

S 1266

BIBLIOTHEQUE

UNIVERSELLE

DES

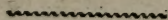
SCIENCES, BELLES-LETTRES, ET ARTS,

FAISANT SUITE

A LA BIBLIOTHEQUE BRITANNIQUE

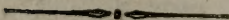
Rédigée à Genève

PAR LES AUTEURS DE CE DERNIER RECUEIL.



TOME DIX-NEUVIÈME.

Septième année.



A GENÈVE,

De l'Imprimerie de la BIBLIOTHÈQUE UNIVERSELLE,

1822.

ESCALLOTTHEQUE

UNIVERSITÄT

BRUNNEN, VERLAGS-DRUCKER, 1. ABTH.

A LA BIBLIOTHEQUE HELVETIQUE

PARIS RUE D'ORFÈVRE 10

TOME D'INSTRUMENT

1871

A GENÈVE

En l'honneur de la Bibliothèque Universitaire

1871

O P T I Q U E.

NEUE MODIFIKATION DES LICHTES , etc. Nouvelle modification de la lumière par l'influence mutuelle des rayons et par leur diffraction ; et Recherches des lois de cette modification. Par Jos. FRAUNNHOFER. A Munich ; in-4.^o 76 pages , avec six planches dessinées et gravées par l'Auteur.

(*Premier extrait.*)

C'E n'est pas seulement en France et dans les îles Britanniques que des physiciens du premier ordre s'occupent depuis quelque temps de recherches expérimentales et théoriques sur les modifications qu'éprouve la lumière en passant fort près des corps solides. Un habile opticien de Munich , est entré aussi dans cette carrière , et peut-être mieux armé que ses rivaux ; car , dirigeant depuis long-temps , et avec un succès toujours croissant , la partie optique des grands ateliers , dans lesquels Utschneider a succédé à Reichembach , pour la construction des instrumens d'astronomie et de géodésie , Mr. Fraunhofer trouve là , tout fabriqués , ou bien il peut y faire exécuter , à volonté , les appareils propres aux expériences les plus délicates et les plus variées ; prismes , lentilles , de toute espèce de verre et de toute dimension ; cercles admirablement divisés , etc. Il n'y a qu'à choisir ; et de plus , son talent comme dessinateur , et graveur de ses propres dessins , lui a éminemment facilité la description des résultats obtenus ; et il les a représentés dans des planches dont le genre est nouveau et d'une exécution ad-

mirable. Enfin , il fait preuve , dans le cours de son travail , de connoissances mathématiques telles qu'on en rencontre rarement chez des individus qui ont poussé aussi loin que l'a fait l'auteur , la partie technique de leur carrière. Il remarque lui-même , d'entrée , que c'est peut-être faute d'instrumens assez variés et assez parfaits , que les progrès ont été si lents dans cette branche que nous appellerions *chromatique* , de l'optique ; et que la diffraction , modifiant la réfraction , et la réflexion , des rayons dont l'angle d'incidence est petit ; et jouant dans plusieurs cas un rôle important quoiqu'inaperçu , il est à désirer que les lois en soient bien étudiées ; d'autant plus que leur connoissance jetteroit peut-être quelque jour sur la constitution du fluide lumineux.

Le phénomène fondamental auquel on a donné , tantôt le nom d'inflexion , tantôt celui de diffraction , paroît avoir été remarqué pour la première fois par Grimaldi , puis examiné avec plus de détail et de profondeur par Newton , dans le dernier livre de son optique. Voici l'expérience principale , facile à répéter.

Si , dans une chambre bien obscurcie , on introduit par un petit trou fait au volet , un rayon solaire , et qu'on le reçoive à quelques pieds de distance sur un écran blanc et opaque , ou sur un plan de verre dépoli , on verra une image circulaire du soleil , de lumière blanche et homogène , dont les bords seront légèrement colorés.

Qu'on reçoive cette même image sur un écran métallique opaque , percé d'un trou , tel que peut le faire une aiguille , et qu'on place derrière à quelque distance , un papier blanc ou un verre dépoli , on ne verra plus une tache circulaire blanche et homogène , mais un nombre d'anneaux colorés qui formeront un spectre rond , dont la grandeur excédera beaucoup la dimension qu'il auroit dû avoir , si les rayons qui

le forment n'avoient été rompus ou fléchis en passant dans la petite ouverture , de manière à former un cône beaucoup plus ouvert que celui qui auroit résulté de leur direction naturelle.

On nomme diffraction , cet effet produit sur les rayons , qui passant dans l'extrême voisinage des parois de l'orifice au moment où ils le traversent , sont attirés et fléchis par ces parois , dans un sens qui tend à les écarter plus les uns des autres qu'ils ne l'étoient avant leur passage , et par conséquent à former un cône de lumière dont la base est fort agrandie.

On a deux manières d'observer ces effets ; l'une par *réflexion* , en recevant la base du cône sur une surface blanche et opaque ; l'autre par *transmission* , en recevant le spectre sur un verre dépoli et en le regardant du côté opposé à celui sur lequel il se forme. De l'une et l'autre manière on le voit composé d'anneaux colorés et concentriques , dans chacun desquels le bleu et le violet sont en dedans , et l'orangé et le rouge en dehors.

Ce phénomène est tout-à-fait analogue à l'effet qui a lieu lorsqu'on presse sur un verre plan une lentille sphérique d'un long foyer. On voit alors , à partir du centre , (indiqué par une tache noire) une suite d'anneaux colorés concentriques, qui repondent aux épaisseurs croissantes selon une loi régulière, des lames circulaires d'air qui séparent les deux verres , à partir du point où ils sont en contact réel.

Si , au lieu de laisser passer dans le trou fait par l'aiguille un faisceau complet de lumière , on n'y admet qu'une seule couleur , après l'avoir séparée par un prisme , on n'obtient dans le spectre circulaire , que des anneaux de cette même couleur , séparés par des intervalles tout-à-fait noirs : et on retrouve ici une analogie avec ces intermittences périodiques , dues aux diverses épaisseurs des lames sur les-

quelles tombe la lumière, intermittences que Newton nommoit accès de facile transmission et de facile réflexion.

Si, au lieu de forcer le rayon lumineux à traverser un petit trou circulaire, on le fait passer entre les bords parallèles et très-rapprochés l'un de l'autre, de deux lames métalliques, taillées en biseau dont on puisse faire varier la distance relative, au moyen d'une vis de rappel, on a l'appareil décrit par S'Gravezande. On voit alors, sur le plan opaque, ou sur le verre dépoli qui reçoit le faisceau transmis par cette ouverture, un espace, de forme rectangulaire, garni de franges parallèles, colorées dans le même ordre qu'on a remarqué dans les anneaux circulaires dont on vient de parler.

Enfin, l'ombre d'un corps de petit volume, par exemple d'un cheveu, présente aussi dans son intérieur, des couleurs qui varient selon le diamètre du cheveu, mais qui d'ailleurs sont semblables à celles qu'on voit sur ses bords.

L'observation de ces divers phénomènes de diffraction de la lumière n'étoit pas susceptible d'une grande précision parce que les bords des anneaux ou des franges étoient mal terminés, et parce qu'on n'avoit pas de procédé exact pour mesurer l'angle de déviation de la lumière au sommet des cônes, angle qui seul peut faire connoître la loi selon laquelle les rayons y sont fléchis; on estimoit cet angle d'après la largeur des bandes colorées et leur distance au corps fléchissant: on verra tout-à-l'heure comment l'auteur a substitué à ces estimations plus ou moins vagues et incertaines un procédé d'une exactitude infiniment supérieure.

De l'inflexion de la lumière qui traverse une ouverture unique.

Dans le double but d'amplifier l'effet à observer, et surtout de mesurer immédiatement et avec une extrême justesse

les angles d'inflexion. l'auteur dispose au devant de l'objectif de la lunette d'un théodolite, un écran percé d'une ouverture verticale étroite, et de largeur variable au moyen d'une vis. Ce theodolite est repetiteur; il a douze pouces de diamètre, et son vernier donne 4"; l'objectif de la lunette a 20 lignes de diamètre et 16,9 pouces de foyer; elle appartient à l'alidade du cercle de 12 pouces, et son axe est parallele au plan de ce cercle et parfaitement horisontal. Dans le prolongement de cet axe, et à $463 \frac{1}{2}$ pouces du centre du theodolite, est placé un héliostat dont le mirroir amene et maintient le rayon solaire dans l'axe de la lunette, qui grossit 30,40, et jusqu'à 110 fois.

L'ouverture voisine de l'héliostat est verticale, longue de deux pouces, et susceptible d'offrir des largeurs variées; celles le plus ordinairement adoptées étoient 0,01, et 0,02 de ponce; on mesuroit la largeur de l'ouverture de l'écran au moyen d'un microscope à micromètre, dont la vis a 88 pas au ponce, et le cadran est divisé par un vernier en 1000 parties; le curseur du micromètre est un fil très-fin, qui répond au foyer de l'oculaire de la lunette, et dont les mouvemens sont mesures par la vis qui le conduit, jusqu'à la precision de 2, et dans plusieurs cas, de un *cent millième* de ponce quand l'objet est assez bien terminé pour comporter ce degré d'exactitude.

Tel est l'appareil principal de l'auteur. Par un motif que nous ne savons pas expliquer, il en a divisé la description en deux périodes, séparées par le detail de quelques expériences; nous croyons avoir retabli l'ordre naturel en ne parlant de celles-ci qu'après avoir décrit sommairement l'appareil.

On comprend, que la lunette dirigée sur l'ouverture de l'écran amplifioit les phénomènes de la diffraction, et les faisoit voir d'une maniere beaucoup plus distincte, en même

temps qu'elle donnoit la faculté , au moyen de la division parfaite du theodolite , de mesurer très-exactement les angles de déviation.

A cet effet , on commence par diriger la lunette de l'instrument , sur le trou voisin de l'héliostat (en supprimant l'écran percé) de manière à voir ce trou parfaitement bissecté par le fil du micromètre. On met ensuite devant l'objectif , l'écran , dont l'ouverture doit être très-étroite ; on voit alors au milieu du champ , une bande blanche qui , dans la figure dessinée par l'auteur , a 15 lignes de haut sur 57 de long ; le fil du micromètre la partage en deux également en un point que nous désignerons par la lettre K , et nous indiquerons ses deux bords à droite et à gauche par les lettres L' et L' (1). Cette bande devient jaune de part et d'autre de K , en approchant des bords L' L' , où elle passe au rouge. Ensuite , de part et d'autre en dehors de L' L' , on a deux espaces L' L'' , L' L'' chacun de 32 lignes , qui présentent les couleurs du spectre ordinaire dans toute leur vivacité , en commençant par l'indigo auprès de L' , puis viennent , de chaque côté , le bleu , le vert , le jaune et le rouge , qui atteint L'' L'' à droite et à gauche de L' L'. A droite de L'' un second espace , L'' L''' , égal au précédent , présente aussi un spectre , mais avec des couleurs incomparablement moins vives ; en L' est le bleu , puis le vert , le jaune ; et en L''' le rouge. De L''' à L^{iv} on voit encore un spectre plus foible , mais semblablement distribué. Ces trois spectres occupent , dans la figure , une bande de 108 lignes de long sur 15 de haut , à partir de K , point central , et en y comprenant la moitié de l'espace blanc-jaunâtre qu'il partage en deux également ; et si on continue au delà de L^{iv} on voit encore une suite

(1) On peut , pour plus de clarté , tracer soi même au crayon les figures d'après la description. (R)

de spectres, tous semblables et symétriquement distribués de part et d'autre du point central K ; puis enfin une bande blanche horizontale. Le passage d'une couleur à une autre n'est point tranché , mais insensible , ainsi que celui d'un spectre à un autre spectre , passage , désigné aux points L', L'', L''', etc. Le point du passage se déterminoit par trois observations , au moins , faites sur le bord de la bande rouge ; et les déviations de chaque spectre sont comptées de son milieu , au point central K.

Les spectres sont d'autant plus grands , et leurs bords d'autant plus difficiles à bien déterminer , que l'ouverture qui donne passage au faisceau lumineux , est plus étroite. Lorsque cette ouverture est unique, l'auteur nomme *externes* les spectres que produit l'inflexion variée des rayons diversement colorés, à leur passage dans cette ouverture ; ils sont différens de ceux dont il s'occupe ensuite.

Il donne un tableau de quatorze observations de déviation moyenne , des rayons passant par des ouvertures de largeur diverse , entre les extrêmes , de 0,11545 et 0,00114 du pouce français , et composant les quatre spectres consécutifs L', L'', L''', L^{iv}. Une cinquième colonne du tableau donne les milieux arithmétiques des quatre résultats de la déviation des quatrespectres ; ces moyennes sont comprises entre une déviation de 0' 37'', 66 correspondante à la première , soit la plus large , des ouvertures dont nous venons d'indiquer la dimension ; et une déviation de 1° 4', 53'' correspondante à la dernière , soit la plus étroite , qui n'a que $\frac{1.14}{1.000000}$ de pouce de largeur.

L'auteur déduit des faits que présente ce tableau les deux propositions suivantes , que l'examen des résultats paroît très-légitimement autoriser.

« 1.^o *Les angles de déviation de la lumière qui passe par des ouvertures de largeur diverse , sont en raison inverse des largeurs de ces ouvertures.* »

« 2.^o Lorsque la lumière est fléchië ou diffractée en passant par une ouverture étroite, les distances qui séparent les rayons rouges des divers spectres, du milieu de la bande lumineuse, de part et d'autre de ce milieu, croissent sensiblement en progression arithmétique, dont la différence est égale au premier terme. »

Il a trouvé par des expériences postérieures, que cette loi a lieu aussi pour les autres rayons colores, et qu'elle est également applicable aux spectres très-éloignés de l'axe.

Pour reconnoître le degré d'homogeneité des rayons colores par suite de la diffraction, l'auteur place un prisme de flint glass devant l'oculaire du theodolite, en dirigeant horizontalement l'axe du prisme, et son angle refringent en bas. Alors, si le spectre qu'on a par diffraction dans le champ est composé de lumière homogène, on distingue dans chaque couleur les fils croisés au foyer de l'oculaire; mais si la lumière n'est pas homogène, le fil horizontal disparoît. Dans l'expérience faite, on n'apperçoit aucune trace de ce fil dans le premier ni dans le second spectre; on l'entrevoit dans le troisième; et il devient toujours moins vague à mesure que l'on s'éloigne du milieu. L'auteur en conclut que, dans les spectres voisins de l'axe, la lumière n'est pas homogène; elle le devient de plus en plus à mesure que les faisceaux diffractés s'éloignent de ce même axe: l'auteur confirme cette conclusion par une autre expérience, dont le détail nous meneroit trop loin.

Par une modification ingénieuse introduite dans son appareil, au lieu de laisser dans un même plan vertical les deux bords de l'ouverture pratiquée dans l'écran, il la compose de deux lames placées devant la lunette, à des distances différentes de l'objectif, et dans le prolongement de son axe. Ces lames s'élèvent verticalement aux deux extrémités du diamètre d'une rondelle circulaire établie horizontalement

devant l'objectif et susceptible de tourner sur son axe vertical par un mouvement lent et gradué au moyen duquel on réduit à volonté la largeur de l'ouverture par laquelle les rayons arrivent à la lunette, ouverture dont les deux bords sont distans l'un de l'autre, de tout le diamètre de la rondelle. Par cette disposition le faisceau de lumière, au lieu d'être exposé simultanément à l'influence diffractive des deux bords de l'ouverture, l'est successivement, à une distance non-appréciable en temps, mais qui l'est en étendue, et mathématiquement parlant.

Lorsque, dans cette disposition, on a réduit l'ouverture apparente, jusques à la largeur de 0,02 à 0,04 de pouce, les spectres formés par la diffraction sont les mêmes que si les deux bords de l'ouverture eussent été dans le même plan; mais si, à partir de ce terme, on la rétrécit graduellement, les spectres qui sont de l'un des côtés de l'axe s'étendent, en largeur horizontale, plus que ceux qui sont de l'autre côté; ensorte que les phénomènes cessent d'être symétriques de part et d'autre du centre de vision. Quand l'ouverture devient très-étroite, le spectre de l'un des côtés, devient double, puis quadruple de celui qui demeure à peu-près stationnaire de l'autre côté. « Cette disparition dit l'auteur, s'opère de la manière suivante; le cinquième spectre s'étend presque tout-a-coup, sur tout l'espace visible, et bientôt n'est plus appréciable. Il en arrive autant au quatrième, puis au troisième, etc. Pendant ce temps, les spectres de l'autre côté de l'axe ne sont pas sensiblement altérés; mais quand les premiers sont tous évanouis, ceux-ci disparaissent à leur tour, non pas successivement, mais tous ensemble: c'est lorsque les deux bords formant l'ouverture ont coupé l'axe optique, ensorte qu'il ne passe plus de lumière. Les spectres les plus grands sont toujours du côté de celle des deux lames verticales qui est la plus voisine de l'ob-

jectif. Cette inégalité dans les spectres situés de part et d'autre de l'axe, et leur mode de disparition, sont deux faits interessans pour la théorie de la diffraction. »

Dans les expériences qui précèdent, la lumière tomboit sur l'héliostat par une ouverture étroite et verticale, afin que le faisceau parût sous la forme d'une ligne lumineuse. Dans tout autre mode d'opérer, chaque rayon formeroit ses propres spectres; ils se croiseroient et se confondroient tous, et on n'auroit que du blanc.

On pourroit soupçonner que la lumière, en traversant l'ouverture voisine de l'héliostat, éprouve une diffraction qui l'amène déjà modifiée, à l'ouverture voisine de l'objectif. L'auteur montre, d'abord par le raisonnement, que le soupçon est mal fondé; puis il achève la conviction par une addition fort ingénieuse à l'appareil, d'après laquelle il est impossible qu'aucun des rayons qu'on présuumeroit diffractés près de l'héliostat arrive à l'ouverture diffringente voisine de la lunette.

Si la lumière arrive à l'héliostat par une ouverture aussi longue que large, par exemple, par un trou circulaire, de 0,04 à 0,08 de pouce de diamètre, et qu'on présente à la lunette, non plus une ouverture étroite, mais carrée, à bords rectilignes et angles bien évidés; on y voit une croix lumineuse, dont la branche verticale offre la même série de couleurs que la branche horizontale; et dans les quatre angles, des spectres plus foibles. Si l'ouverture n'est pas carrée, mais seulement rectangulaire, et plus haute que large, les spectres de la branche verticale ne sont pas de mêmes dimensions que ceux de la branche horizontale. Ils sont plus petits, dans le rapport inverse de la hauteur à la longueur.

Si l'écran de la lunette offre une ouverture ronde, on voit dans son champ les cercles colorés concentriques de Newton, mais sans tache noire au milieu. Ces anneaux sont,

comme on peut le deviner, d'autant plus grands, que l'ouverture circulaire est plus petite. L'auteur a mesuré au théodolite, le diamètre de ces anneaux, en partant d'une ouverture de 0,10426, et arrivant par une série de diminutions dans quatorze expériences successives, jusqu'à 0,00922 de pouce; et il a trouvé respectivement, pour ces deux extrêmes, (et par une moyenne entre les cinq spectres visibles) 0'. 41",6 pour les spectres répondant à la plus grande ouverture, et 8'. 3",6 pour celui que produisoit la plus petite. Ce genre de mesure est beaucoup plus difficile que celui des bandes colorées, parce que le fil micrométrique borde celles-ci dans toute leur longueur, tandis qu'il n'est que tangent aux circonférences extérieures et intérieures, dans la mesure de l'épaisseur des anneaux. L'auteur déduit, des faits que présente le tableau, les deux lois suivantes.

1.^o *Les diamètres des spectres colorés produits par la diffraction des rayons qui passent dans des ouvertures circulaires sont en raison inverse des diamètres de ces ouvertures.*

2.^o *Dans ces mêmes anneaux, les rayons de courbure du bord rouge des divers anneaux suivent, à partir du centre, une progression arithmétique, dont la différence est plus petite que le premier terme.*

L'auteur termine la première partie de son travail par la substitution qu'il fait à son écran de deux lames, d'un verre recouvert de deux ou trois feuilles d'or battu, sur lequel on tire avec une pointe très-fine, ou une ligne droite, ou un cercle, sans bavures.

L'héliostat recevant un faisceau qui arrivoit par une ouverture circulaire, on le fit réfléchir sur l'écran de verre dore placé devant la lunette, et ouvert par une simple ligne circulaire; (l'auteur ne donne pas le diamètre de ce cercle). On vit alors dans la lunette des anneaux colorés, semblables à ceux que produit l'ouverture circulaire dans l'écran par la

succession des couleurs, mais différens par le diamètre et par les rapports qui existoient entr'eux. Leur diamètre est indépendant de celui du cercle tracé sur le verre, il dépend de la force, ou de la largeur de la ligne circulaire elle-même. Cette largeur devient le dénominateur d'une fraction dont le numérateur est $= 0,0000211$ de pouce, et qui représente la demi-largeur du bord rouge du premier cercle; et celle des suivans, en la multipliant par les coefficients 2, 3, etc. correspondans à la suite numérique des cercles.

Si l'on intercepte un segment du cercle, par exemple, de 220° ; alors les anneaux colorés ne sont plus complets, mais il leur manque deux segmens opposés, chacun de 40° ; et en général, les segmens colorés opposés sont précisément du nombre de degrés non interceptés sur la ligne circulaire tracée sur le verre.

L'auteur avertit que dans toutes les expériences de diffraction, une lumière solaire, nette et intense, est de rigueur; les phénomènes ne s'aperçoivent pas avec la lumière simple ou diffuse du jour. On pourroit deviner *a priori* cette condition d'après l'extrême subdivision et atténuation successive à laquelle on soumet l'élément lumineux dans les expériences de ce genre, qui le raréfient et le *tamisent*, pour ainsi, jusqu'à un degré extrême.

Influence mutuelle d'un grand nombre de rayons diffractés.

En allant du simple au composé, la recherche qui suivait naturellement celle que nous venons d'exposer avec quelque détail, étoit celle de l'influence mutuelle des rayons diffractés en grand nombre; et l'auteur entroit la (probablement sans s'en douter, car il ne le cite pas) dans le champ des belles expériences d'interférences de Mr. Fresnel. Nous sommes persuadés qu'il y a toujours à gagner pour la science

dans ces concours , reciproquement ignorés , d'efforts vers des objets identiques , ou analogues.

« Pour obtenir, dit l'auteur, sur la surface de l'objectif, un grand nombre de rayons également flechis ou diffractés, je tendis sur un petit cadre un grand nombre de fils un peu forts, équidistans, et parallèles, et je plaçai ce cadre au-devant de l'objectif. Pour obtenir le parallelisme des fils, j'assujettis sur deux côtés opposés du cadre, deux vis, dont cent soixante tours occupoient l'espace d'un pouce de France, et je tendis les fils de l'une à l'autre dans chacun des tours; j'obtenois ainsi une assez grande precision. Je fis arriver sur l'objectif de la lunette un rayon solaire assez intense, qui passoit par une ouverture verticale, haute de deux pouces, et large de 0,001 de pouce seulement. Le reseau étoit composé d'environ deux cent soixante fils paralleles, de 0,0002021 de pouce de diamètre, séparés par des intervalles de 0,003862 de pouce. Je mis ce reseau devant l'objectif (1), en prenant bien garde qu'aucun autre rayon que ceux qui auroient traversé le réseau ne pût entrer dans la lunette. Toute la lumière, passant ainsi par des interstices étroits et égaux devoit être également inflechie. »

Nous partageons la surprise de l'auteur, en voyant, dans la planche gravee qui les représente, les resultats dont la disposition le rendit témoin. Il nous sera facile d'en donner une idée par la disposition purement typographique ci-derrière, dont les proportions sont précisément la moitié des dimensions linéaires de la figure originale, et dans laquelle nous n'aspirons qu'à montrer la distribution extraordinaire de la lumière et des ombres, sans prétendre approcher de la pureté du tracé et du veloute inimitable de l'original.

(1) Sans doute (ce que l'auteur omet de dire) les fils étoient dans la direction verticale. (R)



En regardant donc dans la lunette l'ouverture étroite voisine de l'héliostat, on la voit, en A, non colorée et très-nettement terminée; précisément telle qu'elle paroîtroit s'il n'y avoit pas de réseau devant l'objectif. Ensuite, à droite et à gauche de A tout est symétrique, les espaces A h', de part et d'autre, sont *absolument privés de lumière*; puis (toujours de part et d'autre) l'espace h' c' présente un spectre aussi vif que celui qu'offriroit un bon prisme; h' en est le bord violet, et c' le bord rouge; puis l'espace c' h'', de part et d'autre des deux spectres, est *parfaitement noir*; au-delà on voit un second spectre; (non indiqué dans notre figure, mais qu'on peut aisément imaginer) il est double du premier en largeur horizontale; l'ordre des couleurs y est le même; mais elles sont un peu moins vives. A ce spectre succède un troisième (sans espace noir intermédiaire) mais une partie de ses rayons violets se mêle aux rouges du second. Ses couleurs sont moins vives, et il est plus étendu; un quatrième suit; son bord bleu se mêle au troisième, et le bord rouge au cinquième. D'autres spectres, de plus en plus étendus et affoiblis, suivent à droite et à gauche; et l'auteur a pu en distinguer jusqu'à treize. Tout ce surprenant spectacle est dû à la présence du fin grillage de fils opaques équidistans, placé entre l'objectif de la lunette et l'ouverture étroite que traverse le faisceau de lumière réfléchi par l'héliostat.

Lorsque l'oculaire de la lunette est placé au point qui procure

procure la vision distincte de l'ouverture voisine de l'héliostat, (sans réseau intermédiaire) on voit, le réseau étant mis en place, les lignes et les bandes que l'auteur a découvertes dans le spectre produit par un bon prisme (1). Cette remarque lui a fourni le moyen de déterminer très-exactement la loi de cette modification de la lumière qui résulte de l'influence mutuelle d'un nombre de rayons diffractés. Ces lignes sont légèrement indiquées dans la figure, et elles apparaissent dans les spectres par diffraction, comme dans ceux que produit la dispersion prismatique ordinaire; elles sont groupées de la même manière; et les spectres des deux espèces ne diffèrent sensiblement que sous le rapport des espaces que les différentes couleurs occupent, respectivement dans chaque espèce.

L'auteur appelle *spectres moyens* ceux que fait naître un réseau à fils parallèles; ils sont dits *parfaits*, quand on en distingue bien les lignes et les bandes; *imparfaits*, quand à raison du petit nombre des rayons diffractés, ces divisions ne s'aperçoivent pas.

Pour essayer de varier les phénomènes, l'auteur fabriqua un réseau plus fin, en logeant ses fils dans les pas d'une vis de trois cent quarante de ces pas au pouce; il se servit aussi de verres dorés, sur lesquels il traçoit des parallèles très-fines et très-voisines. Ces verres formoient les mêmes spectres que les réseaux.

Il trouve que la grandeur des spectres moyens produits par un réseau ne dépend ni de la largeur des intervalles entre

(1) L'auteur a décrit ce phénomène dans une courte Notice insérée dans les Mémoires de l'Académie de Bavière pour 1814—15; sous le titre de *Détermination du pouvoir réfringent et dispersif que possèdent différentes espèces de verres; recherche destinée au perfectionnement des lunettes achromatiques.*

les fils, ni du diamètre de ceux-ci, mais de ces deux quantités prises collectivement, ou des distances de milieu à milieu des intervalles; et qu'ils sont inversement comme ces mêmes distances. Il est indifférent d'employer des fils plus deliés et de les espacer davantage; ou *vice versa*; l'effet est le même sur les spectres moyens; la matière du fil n'a aucune influence; les cheveux opèrent comme les fils métalliques; mais il faut des fils à diamètre bien égal, et bien tendus; les cheveux ont rarement un diamètre uniforme; d'autre part, les fils de métal sont difficiles à bien tendre.

Si le rézeau est composé de fils assez gros, montés sur des vis à pas un peu grands, de manière que les intervalles entre les fils soient étroits, et les distances de ces intervalles entr'eux passablement grandes, alors là où les spectres, dits *moyens*, cessent de paroître à droite et à gauche dans le champ de la vision, on en voit d'autres de diverses largeurs et qui n'ont pas les lignes et les bandes qu'on découvre dans le spectre prismatique. Ils se comportent d'ailleurs comme ces spectres *externes* ou extrêmes, qu'on obtient par une ouverture étroite et verticale sans rézeau intermédiaire, et dont on a parlé au commencement du Mémoire. Quelquefois une partie des spectres externes coïncide avec les moyens et altère leur pureté.

Si l'on place au-devant de l'oculaire muni d'un rézeau, le petit prisme déjà employé dans le cas de la diffraction par une ouverture unique, et qu'on le dispose de même, on découvre que la lumière des spectres moyens parfaits est homogène; et qu'à partir du troisième, à cause de leur accroissement progressif, ils se recouvrent mutuellement par les bords; et à raison de la différente réfrangibilité des rayons vus au travers du prisme, on voit dans le bord supérieur et inférieur de chacun d'eux, où le prisme sépare les couleurs, de combien ils se chevauchent réciproquement.

Le fil horizontal du micromètre se voit nettement dans tous les spectres moyens parfaits.

Lorsqu'on adapte à l'ouverture voisine de l'héliostat un verre cylindrique, les phénomènes optiques produits par le réseau sont les mêmes que lorsque l'ouverture verticale est libre.

L'auteur procède ensuite à la mesure exacte des distances respectives de chacune des lignes h' , g' , f' , etc. qu'on peut distinguer dans les spectres symétriques, à la ligne centrale A qui répond à l'ouverture par laquelle arrive la lumière : ces distances soutendent respectivement les angles de diffraction des rayons correspondans à ces lignes. Ces expériences forment dix séries, dans chacune desquelles il fait varier les deux élémens principaux, savoir, le diamètre des fils du réseau, qu'il désigne par la lettre δ , et l'intervalle qui les sépare, qu'il nomme δ . Ces deux quantités sont, respectivement, dans la première série, $\delta = 0,001324$, et $\delta = 0,000628$; et dans la dernière, $\delta = 0,022486$; et $\delta = 0,002878$.

Il mesure les distances en question, non-seulement dans les premiers spectres, dont les divisions sont indiquées par des lettres dans la figure, mais dans nombre d'autres qui se développent à droite et à gauche et que le défaut d'espace ne nous permettoit pas d'indiquer. Le tableau de ces angles mesures occupe plus de six pages, grand format, et il les compare toujours avec leurs analogues mesurés, dans une recherche antécédente, sur le spectre prismatique ordinaire, et désignés par les mêmes lettres, sans accent. Ce travail donne lieu à un nombre de remarques de détail que le défaut d'espace nous force d'omettre ; et aux lecteurs qui s'étonneroient de la prétention à six décimales de ponce dans la mesure des diamètres des fils du réseau et de leurs intervalles, l'auteur répond par des preuves de fait qui nous paroissent convaincantes.

Voici l'énoncé des lois que l'auteur déduit du tableau des expériences.

1.^o Lorsqu'au moyen de deux rézeaux différens, composés chacun de fils de même diamètre et également espacés, on diffracte un grand nombre de rayons qui passent par les intervalles des fils, cette inflexion, jointe à l'influence mutuelle des rayons diffractés, fait naître des spectres colorés, dont la largeur et la distance à l'axe sont en raison inverse des espaces comptés de milieu à milieu des intervalles qui séparent les fils; c'est-à-dire, en raison inverse de la quantité $\delta + \gamma$.

2.^o Dans les spectres moyens parfaits, les écartemens des rayons de mêmes couleurs dans les spectres symétriquement placés de part et d'autre de l'axe suivent une progression arithmétique dont la différence est égale au premier terme.

Le rapport qui existe entre les espaces occupés par chaque couleur dans ces spectres par diffraction mérite d'être remarqué. Par exemple, l'espace $c'd'$ est à l'espace $g'h'$ comme 2:1, tandis que, dans le spectre ordinaire obtenu par un prisme d'environ 27° , ces espaces sont dans le rapport de 1:2, et dans l'eau, dans celui de 2:3.

Le plus léger déplacement de l'oculaire hors du point de vision distincte de l'ouverture verticale voisine de l'héliostat, rend les lignes du spectre indistinctes, ou invisibles; ce qui montre que les rayons, après qu'ils ont été modifiés par le rézeau, divergent d'un point placé à la distance qui sépare le rézeau de l'ouverture voisine de l'héliostat.

Si l'on place un rézeau à une certaine distance de l'objectif sur le passage des rayons venant de l'héliostat; si l'oculaire est bien au foyer indiqué tout-à-l'heure, on voit les lignes des spectres aussi nettement que si le rézeau étoit sur l'objectif; mais alors, on trouve par le théodolite que les distances des rayons colorés, à l'axe, sont moindres. L'auteur explique ce résultat d'une manière satisfaisante, mais dont le développement nous mèneroit trop loin.

Si l'on fait passer la lumière qui arrive à la lunette par deux réseaux égaux placés au-devant de l'objectif, les spectres produits sont de la même grandeur que lorsqu'il n'y en a qu'un; mais si les deux réseaux sont inégaux, la distance des spectres à droite et à gauche de l'axe est la même que si l'on avoit placé au-devant de l'objectif, seulement le réseau le plus serré.

Ici l'auteur passe à l'examen de l'influence mutuelle de deux, trois, etc. faisceaux de rayons diffractés; mais, l'extrait de son travail ayant déjà dépassé nos limites ordinaires, nous n'irons pas plus loin aujourd'hui sur ce sujet, très-disposés à y revenir très-prochainement.

MÉTÉOROLOGIE.

SUITE DE LA NOTICE SUR UN ABAISSEMENT EXTRAORDINAIRE DU Baromètre et sur les circonstances qui l'ont accompagné dans beaucoup d'endroits. Par le Prof. PICTET.

APRÈS avoir rendu compte (p. 321 du vol. précédent) de l'abaissement rapide et extraordinaire du baromètre à Genève, dans la nuit du 24 au 25 décembre, et des circonstances qui l'avoient accompagné; « Il sera intéressant (disions-nous), d'apprendre jusqu'où cette grande secousse atmosphérique se sera étendue, et jusqu'à quel degré elle aura été simultanée dans les régions qui y auront participé. »

Ce vœu a été bientôt rempli; non-seulement on a pu lire dans les papiers nouvelles beaucoup de détails sur les événemens météorologiques de cette époque, mais nous avons reçu de bonnes sources, des communications directes qui pourront contribuer à rendre son histoire plus complète.

Mr. Nell de Bréauté, le même observateur distingué auquel nous devons la lettre insérée p. 261 du cahier précédent, sur les *Variations simultanées du baromètre, à de grandes distances*, nous en a adressé une seconde, sur la marche de son baromètre dans le période en question, et sur d'autres observations non moins intéressantes. Nous allons la transcrire.

La Chapelle, près Dieppe 2 Janvier 1822.

MR.

» Cette année (1821) est remarquable par les variations extraordinaires du baromètre; il est monté le 6 février à une hauteur où je ne l'avois jamais observé; et, dans la nuit du 24 au 25 décembre il est descendu à 698,65 m. (25 p. 9,72) abaissement qu'il n'avoit pas atteint, disent les journaux, depuis 1768 (1). »

» Comme tout ce qui regarde ces grandes secousses atmosphériques peut devenir très-intéressant pour la science, dans les temps futurs, je vous envoie copie des observations particulières, que j'ai faites dans la nuit du 24 au 25 décembre, et du 28 au 29 du même mois, pour déterminer l'instant *précis*, et la quantité du plus grand abaissement du mercure. »

» La hauteur de la cuvette de mon baromètre sur la Manche est de 149,5 m.; c'est celle que Mr. le Baron de Zach donne, p. 50 du quatrième vol. de sa *Correspondance astronomique*, où il a inséré une de mes lettres. Les dernières observations de Mr. Delcros, capitaine au Corps Royal des Ingénieurs Géographes, ayant un peu diminué la hauteur de la cuvette du baromètre de l'Observatoire

(1) Voyez page 324 du cahier précédent l'observation de Mr. De Luc faite à cette époque. [R]

Royal, il seroit possible que ma hauteur fut trop grande de quelques décimètres ; celle de 149,5 m. est une moyenne entre les hauteurs que m'avoient donné les distances au zénith de l'horison de la mer prises avec un cercle répétiteur, et celles que j'avois tirées de mes observations barométriques comparées à celles de Paris, en supposant la cuvette du baromètre de l'Observatoire élevée de 73 mètres sur la Manche. La différence entre les résultats obtenus par ces deux méthodes, très-différentes, n'étoit que de 1,2 m. »

» J'oubliois de vous dire que la violence du vent n'avoit pas été ici en raison de la grande descente du mercure : il fut plus fort dans la journée du 21, où le baromètre étoit à 730 m. (26 p. 11,61). Un assez grand nombre de vaisseaux ont péri ce jour là entre le Havre et Fécamp. Le 25, il venoit bon frais, le ciel étoit uniformément couvert et ne ressembloit en rien à un ciel de tempête. »

OBSERVATIONS particulières faites pendant les grandes descentes du Baromètre qui ont eu lieu dans les nuits du 24 au 25 Décembre, et du 28 au 29 id. 1821. Les époques des Observations sont indiquées en Temps vrai.

EPOQUE des OBSERVATIONS.	BAROMETRE observé. Millimètres.	TH. BAR.	REDUCT. à 0.°	Capillarité	HAUTEURS Absolues. Millimètres.	VARIAT. Horaire.	La colonne ayant pour titre hauteurs absolues con- tient les hauteurs observées corrigées de la capillarité et réduites à la température de la glace fondante.
Lundi 24 à 4 h. 15' s.	714,86	9°,4	—	+	714,26	-2,15	Il sera curieux de voir si à Copenhague, à Florence à Bordeaux et au Seeberg, les variations du barom. seront encore presque simultanées comme elles l'ont été dans la grande ascension du mois de février.
5 id.	713,25	9°,4	1,21		712,65	2,15	
6 id.	711,09	9°,4	1,20		710,50	1,90	
7 id.	709,19	9°,4	1,20		708,60	1,95	
8 id.	707,24	9°,4	1,20		706,65	0,72	
9 id.	706,54	9°,6	1,22		705,93	1,22	
10 id.	705,34	9°,8	1,24	0,61	704,71	1,22	
11 id.	704,11	9°,7	1,23		703,49	1,48	
Mardi 25 à 1 h. 30' m.	700,40	9°,7	1,22		699,79	0,57	
3 30 id.	699,26	9°,7	1,22		698,65	+1,48	
5 45 id.	702,60	9°,7	1,23		701,98	2,64	
6 45 id.	705,23	9°,6	1,22		704,62	2,40	
8 id.	708,20	9°,4	1,20		707,81	2,37	
9 id.	710,56	9°,3	1,19		709,98	1,27	
A midi.	714,39	9°,4	1,21		713,79	0,66	
3 s.	716,37	9°,4	1,21		715,77		

Nuit du 28 au 29 Décembre.

	Millimètres.	T.H. BA.	RÉDUIT à 0.0	Capillarité	Haut. absolues. Millimètres.	VARIAT. Horaire.
Vend. 28 à 1 soir.	715,28	7,3	0,94		714,95	- 1,07
3 <i>id.</i>	713,14	7,3	0,94		712,81	0,24
5 10' <i>id.</i>	712,62	7,3	0,94		712,29	0,38
8 5 <i>id.</i>	711,50	7,3	0,93		711,18	0,42
8 25 <i>id.</i>	711,39	7,5	0,96		711,04	0,33
9 <i>id.</i>	711,24	7,8	1,00		710,85	0,40
10 10 <i>id.</i>	710,75	7,7	0,98		710,38	0,25
Sam. 29 à 1 30' m.	709,95	7,8	1,00	0,61	709,56	+ 0,39
2 40 <i>id.</i>	710,40	7,8	1,00		710,01	0,46
6 5 <i>id.</i>	711,95	7,7	0,99		711,57	0,96
6 30 <i>id.</i>	712,37	7,9	1,01		711,97	0,73
8 5 <i>id.</i>	713,53	7,9	1,01		713,13	1,10
9 <i>id.</i>	714,55	7,9	1,02		714,14	1,10
11 5 <i>id.</i>	716,85	7,9	1,02		716,44	

Considérations sur la lettre qui précède.

Il y a de Genève à Dieppe environ 130 lieues , de 25 au degré en ligne droite , (ligne qui passe a peu-près sur Paris). Si l'on compare la marche du baromètre à Genève dans la nuit du 24 au 25 , telle que nous l'avons indiquée dans le cahier précédent , de demi heure en demi heure , depuis huit heures et demie du soir à deux heures du matin , avec celle indiquée par notre correspondant , dans le premier des deux tableaux qui précèdent , on verra un parallélisme bien remarquable dans la marche des deux instrumens ; descente uniforme et rapide , jusqu'à un *minimum* , également inoui dans les deux régions ; ascension rapide ensuite ; le minimum a lieu un peu avant deux heures du matin , à Genève ; à Dieppe à trois heures trente min. , et peut-être plus tôt , car le tableau n'indique pas d'observations entre une heure trente min. et trois h. trente.

Cette marche si singulièrement parallèle , et à bien peu près simultanée , entre deux baromètres , à 130 lieues l'un de l'autre ne peut nullement être expliquée par le vent qui régnoit alors. A Genève , après un calme dans toute la soirée , le vent de S. O. se leva seulement vers onze heures du soir , et souffla par rafales dans le reste de la nuit ; et notre correspondant nous dit que le vent ne fut point fort , en raison de la grande descente du mercure ; d'ailleurs on exclura une fois pour toutes l'influence présumée du vent sur des variations simultanées dans la pression de l'air à de grandes distances si l'on réfléchit , que le vent le plus violent , dans les zones tempérées , ne dépasse pas 60 pieds ou 10 toises par seconde , ou 600 par minute , ou une lieue (de 25 au degré) en 3 min. 48". Ce qui dans le cas le plus favorable , c'est-à-dire , en supposant que l'ouragan soufflât uniformément dans le rhumb exact de Genève à

Dieppe, lui feroit employer huit heures un quart pour y arriver : or, la modification barometrique qu'on voudroit lui attribuer ayant été presque simultanée dans les deux endroits, il faut renoncer à cette explication ; et, non-seulement pour ce cas particulier, mais pour ceux tres-nombreux, comme on le verra bientôt, où des secousses atmospheriques tout-à-fait analogues ont eu lieu à des epoques tellement rapprochées pour le temps, (sans être précisément simultanées) que le calcul que nous venons de faire est également applicable et concluant pour ces cas.

Sans quitter encore Dieppe, nous voyons dans le second des tableaux transmis par notre correspondant, une descente considerable et tres-rapide du baromètre du 28 au 29 du même mois, suivie d'une ascension aussi rapide. Si on jette les yeux sur notre tableau ordinaire des observations météorologiques, inséré à la fin du cahier de décembre, on verra que le baromètre est descendu à Genève d'environ trois lignes entre huit heures du matin et deux heures apres-midi, le 28, et étoit remonte de deux lignes le 29. Second exemple de la simultanéité des grandes variations, à des distances horizontales considerables.

En voici un troisième, à une distance bien plus grande. D. Luigi Linussio, le même correspondant qui nous a procuré les *maxima* des hauteurs du baromètre observés en février, dans un nombre de lieux, depuis le Danemarck jusqu'à la Romagne, (observations insérées dans notre cahier précédent p. 264) nous communique dans une lettre datée de Tolmezzo, près d'Udine le 6 de ce mois, ses propres observations du baromètre dans les mémorables journées du 24 et du 25. Le matin du 24 le baromètre étoit à 26 p. 4,1 l., le soir à 26 p. 0,3 l., le 25 au matin, à 25 p. 5,1 l., et le soir, à 25 p. 8 l., c'est-à-dire, déjà remonté de 3 l., à partir de son minimum ; marche à la fois simul-

tanée , et semblable non-seulement à celle observée à Genève , mais à celle du baromètre à Dieppe , à 220 lieues de distance N. O. de Tolmezzo.

Indépendamment de ces observations , qui ont un certain degré de précision , nous en avons recueilli dans les journaux un nombre d'autres qui sans spécifier bien exactement la marche et la quantité de l'abaissement du baromètre , indiquent le fait , comme un *minimum* des plus rares , et le rapportent à la même époque. Nous en citerons quelques-unes.

— *Fougères* , (Isle et Vilaine) « le 24 à 9 h. du soir , le baromètre est à 26 p. 2 l. ; 4 lignes plus bas qu'en 1763. » *Trieste* « du lundi 24 au mardi 25 , le baromètre a baissé de près d'un pouce. » *Nantes* , « on a observé ici , une descente rapide du baromètre : Le 24 à six heures du matin , il étoit à 27 p. 2,5 ; à deux h. après-midi à 26 7,5 , ensuite il a baissé à vue-d'œil de $\frac{1}{2}$ h. en $\frac{1}{2}$ heure , pour remonter de $\frac{1}{2}$ ligne en moins d'un quart d'heure. » *Brest* , mêmes remarques sur les variations du baromètre , il est descendu à 26 p. 3 l. » *Lyon* « le 24 à neuf heures du soir le baromètre étoit à 25 p. 9 l. *Bourg en Bresse* , « dans la nuit du 24 au 25 , on a vu tous les baromètres au-dessus de la tempête. »

Examinons maintenant si cette même correspondance a lieu lorsque les stations sont séparées par une grande hauteur verticale ; ou , en d'autres termes , si la même influence qui a modifié , comme instantanément , la pression atmosphérique , en plus ou en moins , sur une surface de quarante mille lieues quarrées au moins , dans les couches basses , a agi de la même manière , à plus de 1200 toises au-dessus du niveau de la mer. Consultons le registre météorologique tenu avec un grand soin à l'hospice du St. Bernard. Le 24 à huit heures du matin , le baromètre y étoit à 20 p. 5,9 l. , déjà en descente rapide depuis la veille ; à

deux heures après-midi il étoit à 20 p. 31,9. ; à huit du soir, à 20 p. 0 l. et à une heure un quart après-minuit à 19 p. 10,0. A quatre heures et demie du matin il étoit remonté de 0,2 l. ; et à huit heures de 0,7. La marche du mercure, dans cette station si élevée, est donc parfaitement correspondante, pour le temps, et la direction, à celle qui a été observée dans toutes les couches basses de l'atmosphère sur une vaste étendue, dans la nuit mémorable du 24 au 25. Nous remarquons la même corrélation dans la secousse atmosphérique du même genre, mais moins forte, qui a eu lieu du 28 au 29, et dont le second des tableaux, que nous tenons de la complaisance de Mr. de Bréauté, a offert les détails. Au St. Bernard, le baromètre descendit le 28 jusqu'au 29 au matin, et remonta l'après-midi. Mais ses oscillations furent bien moindres que celles de Dieppe.

Nous n'avons considéré jusqu'à présent que les mouvemens barométriques qui ont eu lieu à peu-près simultanément dans la même période de la même journée, dans la partie moyenne occidentale de l'Europe. Passons aux circonstances qui ont caractérisé ce paroxysme météorologique. On peut en distinguer trois espèces ; aériennes, aqueuses et ignées.

Un vent plus ou moins violent de S.O. paroît avoir régné dans la région moyenne occidentale de l'Europe dans la période que nous examinons. Il l'a même précédée sur les côtes de l'Océan. « Depuis quinze jours, écrivoit-on de Brest le 26 décembre, nous vivons au milieu des orages ; les vents déchainés, n'ont, pour ainsi dire, pas cessé de mugir, avec une fureur sans égale. »

Ce phénomène s'est prolongé sur la même côte, au delà de la crise du 24. Dans la nuit du 27 au 28 (correspondante à un second abaissement du baromètre) le vent a recommencé de souffler avec plus de violence que dans la

tempête du 24 au 25 ; on a éprouvé dans cette ville toutes les intempéries à la fois ; raffales de vent , qui faisoient le tour du compas en peu d'heures. Depuis bien des années on n'avoit éprouvé une tempête si longue et si furieuse ; elle duroit depuis 30 heures. »

Dans la partie moyenne et élevée de la région soumise à cette influence, par exemple le Canton d'Appenzell , ses effets ont été encore plus violens. « Un ouragan terrible , et tel que les vieillards ne se rappellent aucun exemple de ce genre , a porté partout la désolation et l'effroi. Dans la Commune de Gaiss , il n'est presque aucune maison qui n'ait éprouvé quelque dommage ; dans quatre districts , les toits des maisons ont été enlevés ; un grand nombre de granges sont détruites , et des portions considérables de forêts ont été dévastées par la violence de l'ouragan. Le Rhinthal l'a également éprouvé dans toute sa fureur ; une lettre d'Alstétten fait une description affreuse des dommages qu'il a causés , et de l'effroi qu'il a répandu. (*Gazette de Lausanne.*) »

Dans tout le littoral de la Méditerranée , entre Livourne et Barcelone , et plus spécialement à Gènes , l'ouragan a régné dans la nuit du 24 au 25 , et les pertes qu'il a occasionnées à la marine marchande sont incalculables ; plusieurs navires ont péri corps et biens à Gènes , jusques dans le port. Les paralleles de la Toscane et de la Romagne paroissent avoir été sa limite au midi. A Trieste on croyoit pourtant que le vent du sud avoit dû souffler avec force depuis quelques jours à l'embouchure de l'Adriatique , car il étoit arrivé des navires de Zante en cinq jours , et de Malte et de Messine en sept jours , diligence rare.

L'eau atmosphérique est tombée en grande quantité dans la presque totalité des lieux que nous avons cités comme ayant éprouvé la violence du vent ; et dans plusieurs , il en

est résulté de graves inondations. Partout en Piémont, les torrens se sont débordés et ont entraîné dans leur cours les ponts, les routes, et même les maisons. Le torrent de la Scrivia s'est élevé, près de Tortone, à une hauteur extraordinaire; la route royale de Tortone à Plaisance a été submergée, ainsi que celle de Turin à Novi. Les routes au levant et au couchant de Gènes ont éprouvé de très-grands dommages; Savone s'est trouvée entourée par les eaux et sans communication possible avec Gènes et avec Nice. La province de St. Remo a beaucoup souffert; la mer a submergé toute la plage et presque entièrement détruit tous les plants d'oliviers.»

Ce n'est pas dans cette plage seulement, que le haussement des eaux de la mer, soulevées par le vent, ou par quelque autre cause, s'est fait remarquer. A Trieste, toutes les rues basses ont été inondées. A Venise, on alloit en bateau sur la place de St. Marc. A Livourne, et à Gènes, la mer a pénétré dans plusieurs magasins et y a causé de grandes avaries. Tous ces ravages ont eu lieu dans la nuit du 24 au 25 décembre.

Des effets du même genre ont été observés en Angleterre. « Nous avons ici (dit le *Courrier de Londres* du 1 janvier) le plus grand débordement de la Tamise qu'on ait vu depuis 1809. Les fermiers sont obligés d'éloigner tous leurs troupeaux de leurs maisons; on ne voit plus dans quelques endroits, que la cime des arbres. Dans la plupart des caves il y a cinq pieds d'eau. Nous recevons journellement de tristes détails sur les desastres occasionnés dans toutes les parties du Royaume par les débordemens des rivières et par les inondations.» . . etc.

» A Londres, les débordemens de la Tamise et les fortes marées ont aussi occasionné de grands dégâts. Le 28 vers trois heures, les eaux de la marée montante se sont élevées tout-à-coup dans le quartier de Westminster à une

hauteur telle , qu'elles sont entrées dans les rues environnantes , en renversant tout ce qui s'opposoit à leur passage. Le dommage a été très-considérable. »

»Le 28 on a eu à Portsmouth le plus terrible coup de vent de SSE qu'on ait éprouvé depuis bien des années ; la mer s'est élevée à une hauteur prodigieuse ; elle a brisé les digues entre le fort de South-Sea et celui de Lump. Le dommage fait aux fortifications est aussi très-considérable. »

Il paroît que l'apparition des météores aqueux a été un peu plus tardive au NO de l'Europe , que dans le midi ; et qu'elle appartient plutôt à la seconde crise , (du 27 au 28) qu'à celle du 24.

Mais l'apparition des météores ignés nous semble avoir particulièrement caractérisé la grande convulsion dont nous avons recueilli quelques circonstances. A *Vienne* (Isère) « le ciel étoit en feu ; des coups de tonnerre , dont deux assez forts , se sont faits entendre pendant près d'une heure. » A *Clermont-Ferrand* « on a entendu le 24 à neuf heures du soir, le tonnerre gronder comme aux jours brûlans de la canicule, et on a vu les éclairs et la grêle unir leurs efforts comme pour augmenter la singularité du phénomène. » A *Montauban*, « dans la nuit du 24 au 25 décembre, on éprouvoit un orage épouvantable chassé par le vent d'ouest , qui est la direction du vallon du Tarn , tandis qu'à Toulouse on voyoit beaucoup d'éclairs. On mandoit de Dijon, « que dans la nuit du 24 au 25 le vent , les éclairs , et le tonnerre ont été si effrayans dans une commune rurale de la Côte d'or, que la peur chassa les habitans hors de l'église où ils ne se croyoient plus en sureté. Vers dix heures et un quart , des éclairs multipliés sillonnoient l'horizon , qui paroissoit tout en feu ; le tonnerre grondoit comme dans les nuits les plus chaudes de l'été. Cet orage s'est prolongé pendant plus d'une heure ; dans la Lozère on a observé les mêmes phénomènes. »

A *Langon* (Gironde) entre trois et quatre heures après midi dans la journée du 24, la foudre est tombée sur le bâtiment où est situé l'horloge de la ville et y a fait d'assez grands dégâts. « A *Nantes*, les coups de vent ont été accompagnés d'assez forts coups de tonnerre, et d'abondantes pluies averse. » A *Brest* « la pluie, la grêle, les éclairs et le tonnerre contribuoient à augmenter la tristesse et l'effroi que causoit la tempête continuelle. Dans la même journée du 24 le phare de Dungeness a été frappé de la foudre. »

A *Nancy* « vers minuit et pendant l'orage, le ciel étoit comme en feu; et des coups de tonnerre se sont fait entendre pendant près d'une heure. La journée avoit été très-chaude pour la saison, et pluvieuse. » A *Bourg en Bresse*, entre onze heures et minuit, « de nombreux éclairs, le tonnerre, la grêle, des torrens de pluie, ont inspiré un moment d'effroi. » A *Fougères* « vers six heures et un quart du soir, le 24, il y eut quelques éclairs sans tonnerres. » Enfin, à *Genève* nous avons consigné dans la notice publiée le mois dernier des phénomènes de la nuit du 24, les éclairs, les tonnerres, la pluie averse mêlée de grêle, et l'élévation brusque de la température, d'environ 5° R., que nous observâmes, dans le cours de peu d'heures.

Le nombre de ces observations concordantes que nous venons de rapporter semble indiquer avec une sorte d'évidence, que le fluide électrique étoit développé, et en action très-énergique dans presque tout ce vaste espace où les météores aériens et aqueux ont été observés, et à l'époque même où ces phénomènes avoient lieu. Or, la présence reconnue de ce fluide, et la prodigieuse rapidité de ses mouvemens nous fournissent comme un trait de lumière pour expliquer et l'étendue et l'étonnante simultanéité des variations considérables et rapides de la pression atmosphérique dans cette même région. Nous croyons avoir suffisamment montré

que tout recours à l'action des vents est insuffisant pour expliquer des effets qui se succèdent avec une rapidité infiniment supérieure à celle d'un courant d'air quelconque. Faudra-t-il donc, pour rendre raison de cette influence presque instantanée sur une vaste région, recourir à quelque autre force, à nous inconnue? Nous ne le pensons pas; l'électricité étoit en pleine et indubitable action; et sa rapidité connue suffit à l'explication du caractère le plus marquant et le plus surprenant dans ces phénomènes, c'est-à-dire, leur existence simultanée à de grandes distances horizontales et verticales.

Mais, on voudroit en deviner davantage; on voudroit savoir *pourquoi* l'action électrique s'étoit développée, et *comment* elle faisoit baisser les baromètres, venter, pleuvoir, presque partout à la fois, ou à-peu-près? Sachons nous contenter d'un premier pas, (si c'en est un) dans le dédale de cette atmosphère, en apparence si simple, et en réalité si composée. Soupçonnoit-on, avant les découvertes chimiques de notre siècle, qu'elle contenoit deux fluides élastiques absolument distincts, en proportion très-inégale; que l'un étoit seul respirable, combureur par excellence; l'autre, délétère, et base d'un acide puissant; que le calorique, neutralisé et chimiquement combiné avec les bases de ces deux fluides, les constituoit élastiques; qu'en cet état, ils contenoient ce même calorique disséminé et non combiné, procurant leur température, et leur chaleur spécifique; qu'ils renfermoient aussi la vapeur aqueuse, tantôt à l'état hygroscopique, inaperçue, tantôt vésiculaire en nuages, réservoirs immenses d'eau liquide qui apparoît et se résout en pluie dans ces mêmes couches supérieures de l'air que les hygromètres nous montrent en état habituel de sécheresse. A présent qu'on sait tout cela, on n'en est guères plus avancé sur la cause de la pluie et sur sa formation. L'électricité joue un rôle évident dans la grêle; n'auroit-il point de part à la pluie?

Indiquons un dernier rapprochement : au moment où nous écrivons (20 janvier) les papiers publics répètent qu'il n'y a encore point d'hiver dans le nord , et en Angleterre ; il n'y en a point eu non plus dans nos latitudes moyennes (1). On peut soupçonner quelque rapport entre cette constitution atmosphérique insolite , entre cette masse de calorique libre qui maintient la température européenne au-dessus du terme ordinaire de cette saison , et le paroxysme qui auroit été , à la fin de 1821 , ou la cause , ou l'effet de cette température même.

P H Y S I Q U E.

SUR L'EFFET THERMOMÉTRIQUE D'UN MIROIR CONCAVE DIRIGÉ
vers la Lune. Lu à la Société de Physique et d'Histoire
Naturelle de Genève le 20 Décembre 1821. Par Mr. P. PREVOST
Prof.

Nous devons à Mr. le Prof. Pictet la communication de quelques expériences tentées par Mr. Howard (2), avec un thermoscope de son invention. Il paroissoit résulter de ces expériences, que les rayons lunaires rassemblés au foyer d'un miroir concave produisoient une chaleur sensible.

Cette expérience , répétée récemment par Mr. Pictet , dans

(1) La température moyenne des vingt premiers jours de janvier , au lever du soleil (*maximum* de froid) a été de — 1,1 , seulement . à Genève.

(2) Professeur adjoint d'anatomie dans l'Université de Maryland.

une nuit de pleine lune , par un temps très-serein , a paru laisser le thermoscope immobile , ou même (au jugement d'un jeune observateur qui prenoit part à l'expérience), lui imprimer un léger mouvement vers le froid.

Le thermoscope employé dans ces dernières expériences étoit celui de Mr. Howard , le même qui avoit été mis sous nos yeux par Mr. Pictet, à l'époque où il nous avoit communiqué l'emploi qu'en avoit fait le physicien de Maryland.

Ces expériences sont intimément liées à la theorie du rayonnement. Je me contentai d'énoncer cette remarque lorsqu'on nous fit part des faits. Mais il m'a paru depuis, que c'étoit la peine de l'exposer plus pleinement ; d'autant plus que ce simple développement peut se faire en peu de mots , et qu'il servira peut-être à prévenir quelques fausses explications et quelques assertions légères , comme on en a déjà répandu dans des feuilles étrangères à la physique , et propres par là-même à propager rapidement ce genre d'erreurs.

Par une nuit d'été sans nuages , si l'on présente au ciel un miroir concave , et que l'on place à son foyer un thermometre sensible ; il accusera presque toujours quelque refroidissement. Car les rayons calorifiques directs , qu'intercepte le réflecteur , sont remplacés par des rayons réfléchis primitivement émanés du ciel. Or, dans les circonstances indiquées, les rayons émanés du ciel sont moins chauds que ceux qui émanent de la terre.

Pres de l'horison , cet effet doit être fort diminué , par deux causes ; 1.^o par les vapeurs opaques ; 2.^o par la réflexion des corps terrestres compris dans le champ du miroir.

En hiver , la différence de température de la terre et du ciel étant beaucoup moindre qu'en été , l'effet du miroir sera fort diminué.

Si la lune , et en particulier la pleine lune , se trouve dans le champ de cet appareil ; et si , (comme il est très-probable) l'effet des rayons lunaires, bien que forcément condenses , est insensible ; on aura le même résultat qu'en dirigeant le miroir vers toute autre partie du ciel.

Il seroit donc à désirer que les physiciens , qui voudront éprouver de la sorte l'effet des rayons lunaires , fissent, au même moment , des expériences comparatives sur quelques autres points du ciel.

Et cela est d'autant plus convenable que , malgré la vérité reconnue des assertions précédentes , il pourroit arriver que l'on obtint , par le miroir concave dirigé vers le ciel , quelque réchauffement ; non-seulement parce que l'air pourroit accidentellement rayonner beaucoup de calorique , mais parce qu'en général , dans les belles nuits d'été , l'air supérieur est plus chaud , ou moins refroidi , que l'air inférieur ou le sol.

Ces faits , compliqués de l'action de plusieurs causes , mériteroient , je crois , d'être soigneusement observés et discutés.

G É O G N O S I E.

CONSIDÉRATIONS SUR LA CONSTITUTION GÉOGNOSTIQUE DU SOL
ENTRE LE JURA ET LES ALPES, ET SUR L'ENTREPRISE FAITE
POUR Y TROUVER DU SEL. Par Mr. ESCHER de la LINTH (1).

LA chaîne du Jura se prolonge depuis le Canton de Schaffouse dans une direction nord-est au travers du grand duché de Bade jusques dans le royaume de Wurtemberg, où elle forme ce qu'on nomme *Rauen Alp*, montagne qui, est en général formée de couches horisontales; tandis que le Jura, dans la Suisse, du côté qui regarde les Alpes, est principalement formé de couches fortement inclinées au sud-est.

Si l'on passe du *Rauen Alp*, en se dirigeant nord-ouest, vers les montagnes des Voges en Alsace, on trouve les couches pierreuses superposées les unes aux autres dans l'ordre suivant : immédiatement sous la roche calcaire du Jura, se trouve un grès coloré.

Dans la vallée du Necker, se trouve au-dessous de ce grès coloré, une pierre calcaire noirâtre.

Sous cette dernière, si on s'avance plus à l'ouest, on trouve le gyps, qui dans plusieurs endroits fournit des eaux salines, et même des couches de sel gemme. En se rap-

(1) Quoique l'article qu'on va lire soit en partie traduit de la gazette de Zurich n.º 60, où il n'est signé que de l'initiale E. nous avons beaucoup de raisons de croire qu'il est dû à l'auteur que nous nommons, avec l'intention d'appuyer de ce nom une recherche qui nous en semble digne. (R)

prochant du Rhin , on trouve , sous ce gyps mêlé de sel , un grès rougeâtre, que les naturalistes et les montagnards nomment le grès rouge, *mort* , parce qu'il ne contient aucune *partie métallique*.

Enfin , dans la vallée du Rhin , près la contrée nommée Berg-Strasse , non-loin d'Heidelberg , on voit paroître sous ce dernier grès , le granite.

Le gyps avec son sel , se montrant dans peu d'endroits près de la surface de la terre , on a essayé de le chercher , au moyen de sondes poussées en terre à une grande profondeur , afin d'atteindre les couches de sel , ou les sources salées. Dans les environs de Wimpfen près des frontières du royaume de Wurtemberg , des sondes de ce genre ont été faites par Mr. le Conseiller de cour Glenck , et le gyps , avec son sel , a été trouvé sous les couches disposées dans l'ordre indiqué ci-dessus , c'est-à-dire , au-dessous de la roche calcaire du Jura , du grès coloré et du grès noirâtre. Plusieurs exploitations salines considérables , ont été l'heureux résultat de ces sondes.

En Suisse , les couches inférieurs du Jura ne sont point connues , parce que les couches calcaires de cette montagne inclinées vers les Alpes , sont généralement recouvertes le long de son pied , de grès et de marne , disposés par couches horizontales , qui occupent la majeure partie de la grande vallée entre les Alpes et le Jura.¹

Au nord-ouest de la chaîne de cette dernière montagne vers le Rhin , près de Laufenbourg , se montre le granite immédiatement sous le calcaire du Jura , sans qu'on retrouve aucun vestige des couches qui les séparent sur le sol de l'Allemagne. Immédiatement au-dessous de Rhinfeld , on voit paroître sous la roche calcaire du Jura , le grès , qui , dans la forêt noire , se trouve au-dessus du granite. Quelques naturalistes assimilent ce grès au grès rouge , superposé au

gyps dans la vallée du Neckar : d'autres, au contraire, et peut-être avec plus de vraisemblance, le regardent comme étant le grès rouge *mort*, qui succède au gyps. Quoiqu'il en soit, ces observations, faites aux limites septentrionales de la Suisse, prouvoient que les couches intermédiaires entre la roche calcaire du Jura et le granit, qui se montrent dans les contrées situées entre le Rauen Alp et la Berg-Strasse, ne se retrouvoient pas partout ; et les couches fortement inclinées du Jura existantes en Suisse du côté du sud-est, faisoient douter que la même série des couches existantes dans la vallée du Neckar, se retrouvassent entre le Jura et les Alpes.

Malgré ces doutes, le C. Glenck s'est hasardé à faire un essai sur le côté sud-est du Jura, pour tâcher, au moyen d'une sonde, de découvrir le gyps avec le sel. La dépendance où se trouve la plus grande partie de la Suisse, des Etats étrangers, sous le rapport de cette production si nécessaire, sur-tout pour ses nombreux bestiaux, faisoit de cette tentative une des plus intéressantes de celles qu'on pouvoit entreprendre, sous le point de vue économique. Aussi le Gouvernement de Zurich a-t-il passé avec Mr. Glenck une convention, par laquelle il lui a permis non-seulement de faire dans tout le Canton, tous les essais nécessaires, mais il lui a assuré de plus la propriété, sans réserve, des salines qu'il y établiroit, et le droit exclusif sous certaines conditions, d'en établir dans le Canton. Cette convention une fois conclue, Mr. Glenck choisit la localité la plus basse du Canton de Zurich, située à une grande distance du Jura, sur la rive gauche du Rhin près d'Eglisau, pour faire sa première tentative de sonde ; les travaux furent commencés le 25 mai 1821, et prouvèrent bientôt que les couches alternantes de grès et de marne qui forment la plus grande partie du Canton, et de la chaîne de l'Albis continuoient à une grande profondeur.

Lorsque , vers la fin de juin la sonde eut atteint une profondeur de trois cents pieds , il devint impossible de la pousser plus avant , à raison des débris de marne qui se détachant des couches traversées par la sonde , se précipitoient et s'accumuloient dans le fond. Le trou qui , jusqu'à ce moment n'avoit eu que quatre pouces de diamètre , fut porté à sept pouces ; on le garnit dans toute sa profondeur , de tubes en bois , cerclés en fer dans leurs extrémités , et assemblés de manière qu'aucune particule de marne ne pût s'échapper des parois du trou. Ces tubes n'ayant que trois pouces de diamètre intérieur , on ne put continuer la sonde que dans cette dimension. Les couches de grès et de marne parurent continuer à une plus grande profondeur ; cependant , on éprouva de la difficulté à déterminer la nature exacte de celles traversées par la sonde , car les *détritus* retirés par la sonde fournissant un mélange de marne , d'argile , de sable , et de pierre calcaire , on resta incertain sur la manière dont ces substances se trouvoient superposées. Bientôt , le même accident de chute de marne dans les couches inférieures à celles revêtues de tubes , se renouvela , et rendit plus incertain encore le jugement qu'on pouvoit porter sur la nature de ces couches. Dans le même mois on découvrit dans les *détritus* enlevés par la sonde , un peu de soufre cristallisé ; et les couches percées parurent annoncer une ténacité qui fit croire qu'on avoit atteint une couche calcaire.

Vers la fin de septembre , lorsque la sonde eut atteint une profondeur de plus de six cents pieds , les obstacles provenant de la chute de la marne s'accrurent à tel point , qu'on dut suspendre les travaux , et entreprendre de garnir de tubes la seconde partie du trou de sonde. Pour exécuter cet ouvrage , les tubes en bois précédemment placés d'abord être amenés à un diamètre intérieur plus grand , au moyen

de perçoirs ; après quoi on dut élargir le trou de la sonde dans les couches inférieures , à un degré suffisant pour pouvoir y introduire des tubes en fer. Lorsqu'en septembre , les travaux de sonde n'avoient pas encore été suspendus , une eau plus ou moins abondante parut dans le trou de la sonde ; elle l'étoit quelquefois au point de jaillir au-dehors , et de s'écouler de là dans le Rhin , dont le niveau est plus bas ; quelquefois elle s'abaissoit , et restoit fixe à quelques toises au-dessous de l'orifice du trou de sonde. Des l'époque où l'on avoit découvert des particules de soufre dans les détritits amenés par la sonde , cette eau avoit contracté une odeur sulfureuse ; on crut même lui avoir découvert un goût légèrement acidule ; cependant , son analyse chimique n'indiquoit encore aucune particule saline. Aujourd'hui l'eau s'est de nouveau tellement accrue , qu'elle coule de la surface , et de là au Rhin , en déposant dans sa route une matière blanche , muqueuse , d'un goût acidule , et depuis quinze jours (environ les premiers jours de novembre) , l'eau a pris un goût acide , et son analyse chimique donne un beau sel gris , qui se cristallise comme à l'ordinaire en petits cubes. A la vérité cette eau ne donne pas encore , en sel , un pour cent de sa masse ; mais l'existence du sel n'est plus douteuse ; et , comme il y a sûrement mélange d'eau douce dans le trou de sonde , il est impossible d'apprécier la quantité de sel contenue dans l'eau qui provient du fond du trou de sonde. Mais on a l'espérance fondée qu'en poussant convenablement le travail , on atteindra le but important qu'on se propose ; et qu'on pourra se procurer , en plus ou moins grande quantité , une production aussi nécessaire au territoire suisse.

D'après des nouvelles récentes (du 8 janvier) on apprend que l'opération destinée à augmenter le diamètre des tubes en bois placés au mois de juin , n'ayant pu réussir , on

avoit été forcé de les enlever, et de placer dans toute la profondeur des six cents pieds déjà percés, des tubes en fer, adaptés les uns aux autres par des vis de laiton; cette difficile et dispendieuse opération sera dans peu terminée, et dès lors Mr. Glenck recommencera les travaux de sonde qu'il a l'intention de pousser jusqu'à la profondeur de douze cents pieds s'il ne rencontre pas auparavant une eau plus saturée, ou la couche de sel gemme qu'il présume exister à cette profondeur. Il est aussi, dans ce moment, occupé de recherches de même genre dans les environs de Bienne près du Jura (1).

Nous ajouterons à ce qui précède quelques observations géognostiques plus détaillées de l'auteur présumé des premières; nous les tirons d'une lettre particulière.

Je suis d'autant plus satisfait, dit-il, de ce commencement de succès, que les observations que je vais rapporter m'avoient inspiré plus de doutes.

Voici la série des couches à-peu-près horizontales que présente le profil du Jura dans la vallée du Neckar en Souabe.

- 1.^o Calcaire du Jura.
- 2.^o Grès coloré.
- 3.^o Calcaire noir.
- 4.^o Gypse.
- 5.^o Sel.
- 6.^o Calcaire de transition.
- 7.^o Conglomérat de transition.
- 8.^o Granité.

(1) Nous ne comprenions pas par quel procédé, ces sondes armées, comme on le suppose, d'un ciseau bien acéré à leur extrémité inférieure et d'une espèce de cuiller pour retirer au dehors les fragmens détachés, comment, disons nous, une masse de fer, aussi énorme par sa longueur et son poids, pouvoit recevoir sur sa tête un coup quelconque dont l'inertie d'une masse pareille ne détruiroit pas tout l'effet. Mais, nous avons appris d'un témoin oculaire des travaux entrepris à Eggen, qu'on ne frappe point la sonde; qu'on la soulève seulement de quelques pieds avec une machine puissante, et qu'on la laisse retomber par son seul poids; c'est ainsi qu'elle creuse. (R)

Près de la petite ville de Kayserstuhl dans le canton d'Argovie, le Rhin coupe une chaîne du Jura, et se trouve, jusques pres de sa chute de Lauffenbourg, encaissé dans la formation jurane. Mais la, tout d'un coup, sans que l'on aperçoive aucune des formations intermediaires entre le calcaire du Jura et le granite, ce dernier se montre au jour; et toute la cascade du Rhin se trouve coupée dans le granite à feuillets. Au-dessous de Seckingen le Jura et ses couches calcaires reparoissent jusques immédiatement au-dessous de Rhinfelden, où l'on trouve immédiatement au-dessous de ces couches un grès rouge qui est vraisemblablement identique avec le conglomérat de transition; car à peu de distance de là du côté du nord, dans la forêt noire, le granite se trouve immédiatement au-dessous de ce grès rouge. Il est donc prouvé par le profil que coupe le Rhin, que la plupart des formations intermédiaires entre le calcaire du Jura et le granite qui se trouvent en Souabe dans la vallée du Neckar, ne se trouvent pas dans la vallée du Rhin entre la Suisse et la forêt noire; donc on ne pouvoit pas conclure des couches salées de la première, à celles qui devroient exister dans la seconde.

De plus, le Jura, dans toute la longueur de sa chaîne suisse, en face des Alpes, montre ses couches assez fortement inclinées contre les Alpes; et la large vallée qui l'en sépare est composée de collines et de monts à couches horizontales de marne et de mollasse qui alternent entr'elles, et renferment une couche mince de houille. Ce dépôt horizontal entre les Alpes et le Jura paroît donc être une formation bien posterieure à celle de cette dernière chaîne; et on voit bien dans les coupes transversales de celle-ci, des indices d'un bouleversement dans ses bases qui a produit l'inclinaison forte et générale des couches en regard des Alpes.

L'ensemble de ces circonstances me sembloit peu favorable à la chance de trouver du côté suisse du Jura une couche aussi dissoluble que l'est la couche saline de la vallée du Necker: mais heureusement mes craintes n'ont pas été fondées; et l'on a du sel. Il est à regretter que la sonde n'ait pu nous apprendre quelles formations de roches on a traversé; tant parce que les détritiques que fournissent les ciseaux de l'instrument ne sont qu'un sable fin, calcaire, quartzueux, et argileux, que parce que la marne, qui tombe toujours dans le fond de l'excavation que fait la tarière, laisse dans le doute si elle est tombée des couches supérieures ou de celles du fond. Mais l'essentiel est que l'existence du sel dans une partie de la vallée qui sépare le Jura des Alpes étant une fois prouvée, la probabilité d'en trouver dans d'autres localités de la même vallée s'en accroît d'autant; et plus elles seront naturellement basses, moins il y aura à creuser pour atteindre la couche saline. Ainsi, le Canton de Genève auroit, à cet égard, la meilleure chance de toutes.

C H I M I E.

ON THE DECOMPOSITION OF METALLIC SALTS, etc. Sur la décomposition des sels métalliques par l'aimant. Par J. MURRAY.
(*Phil. Mag.* Nov. 1821.)

(*Traduction.*)

DANS le Mémoire « Sur la décomposition des sels métalliques par l'aimant » que j'ai transmis à la Société Royale d'Edimbourg, j'ai renvoyé aux expériences qui me sembloient prouver, sans nul doute, l'influence du magnétisme

dans la décomposition de ces composés salins : depuis cette communication j'ai eu de nouvelles preuves de la justesse de mes conclusions. Je choisis aujourd'hui quelques-unes des nombreuses expériences que j'ai répétées dans le cours de mes recherches , et dont les résultats ne me semblent pas susceptibles d'objections.

Au moyen d'un aimant , j'ai réduit en peu de temps , à l'état de mercure coulant , une solution d'hypermuriate de mercure ; et le liquide surnageant n'éprouva plus d'action du mélange d'œuf. J'en infère que , de la limaille fine d'acier , dûement aimantée , et administrée en syrop , pourroit être un bon antidote contre le sublimé corrosif.

Le nitro-muriate de platine fut décomposé , avec une vive effervescence , qu'on entendoit distinctement , et avec production d'écume très-visible quand on mettoit le liquide entre l'œil et la lumière.

On choisit du fil d'acier d'Hollande , qui , à l'épreuve , parut absolument dépourvu de magnétisme. On le plongea dans du nitrate d'argent où il demeura quatorze heures , sans éprouver d'effet. On disposa ensuite une partie de ce fil de manière à le rendre conjonctif entre les pôles N. et S. de deux aimans ; alors , il ne tarda pas à se couvrir de cristaux d'argent.

Une certaine longueur du même fil d'acier fut coupée en deux portions égales ; on aimanta l'une d'elle , et on les jeta toutes deux dans une solution de nitrate d'argent. On vit alors celle qui avoit été magnétisée , opérer la réduction de l'argent à sa surface ; l'autre demeura sans action.

On enduisit de vernis de copale un barreau magnétique , et on le plongea dans une solution de muriate de mercure ; la réduction eut lieu , nonobstant l'interposition de la couche de vernis.

On laissa , pendant deux jours , deux bareaux magnétiques

plongés dans l'acide phosphoreux ; l'acide fut décomposé. Le pôle nord de l'un des barreaux parut à peine affecté ; mais le pôle sud de l'autre , fut attaqué par l'acide jusqu'à une profondeur de $\frac{1}{8}$ de pouce ; et sa surface montrait alors cette structure fasciculée que Mr. Daniell a decrite.

Après avoir plongé les deux pôles magnétiques N. et S. de deux barreaux , dans le nitrate d'argent , on les réunit à environ un demi pouce de distance de leurs extrémités , par un fil d'acier. On vit se former une précipitation de cristaux d'argent réduit , aux environs du fil conjonctif ; un très-petit nombre au-dessous et le fil conjonctif lui-meme en fut aussi recouvert.

J'ai réussi à décomposer par ce procédé magnétique tous les sels métalliques auxquels j'ai appliqué l'aimant ; d'autre part , je n'ai pas observé ni ouï dire , que l'acier , simplement comme carbure de fer , ait enlevé un acide à l'un quelconque des métaux.

Une certaine longueur de fil de platine qui n'éprouvoit aucun changement dans le nitrate d'argent , fut placee , comme conjonctif , entre les pôles d'un fort aimant en fer à cheval , qui portoit douze livres. Lorsqu'on plongea ce fil dans le nitrate d'argent il changea bientôt de couleur et donna des signes d'action réciproque.

Lorsqu'on plonge un barreau aimanté dans une solution de nitrate d'argent , il opere la réduction complete de ce dernier métal , même en quantité considerable. La surface de l'aimant en contact avec la solution n'est pas attaquée , mais celle qui est au-dessus du niveau de la liqueur l'est fortement , par l'action de la vapeur acide qui s'échappe en consequence de la décomposition.

Lorsqu'on plongea le barreau dans le nitrate d'argent , le pôle N. se couvrit à l'instant de paillettes brillantes , d'argent , qui s'entassèrent plus abondamment autour de ce

pôle qu'autour du pôle sud. Ces paillettes cristallines paroissent douées d'une polarité évidente, et elles étoient affectées à l'approche d'une fine lame d'acier.

Lorsque l'aimant est plongé dans une solution de muriate de mercure, et que, la décomposition s'opérant, on voit paroître des globules de mercure coulant, on s'aperçoit que l'action est la plus intense aux angles et à la base du barreau, et que la réduction y est plus prompte et plus abondante. On voit le même phénomène, lorsqu'on plonge dans la limaille de fer un barreau aimanté; cette limaille s'accumule en bien plus grande quantité dans ces endroits, qu'ailleurs.

C'est un spectacle assez curieux, que de voir la réduction de petits globules métalliques autour des pôles, surtout le pôle nord et sa base, avec une surface quarrée qui réfléchit la forme, ou l'impression du barreau incliné (1). La réduction commence sur les bords, et l'effet est très-beau et digne de remarque.

(1) Nous ne comprenons pas bien la disposition indiquée. Voici le texte : « *with a square floor reflecting the form, or impress, of the inclined bar.* » (R)

M É D E C I N E.

TRAITÉ DES MALADIES DE L'OREILLE ET DE L'AUDITION. Par
J. M. G. ITARD, D. M. de Paris, Médecin de l'Institution
Royale des Sourds-muets, etc. 2 vol. 8.^o Paris 1821.

(*Second extrait. Voyez p. 295 du vol. préc.*)

LA seconde partie de l'ouvrage du Dr. Itard traite spécialement des maladies, ou lésions de l'ouïe, sans insister sur les altérations des tissus, dont elles sont, ou dont elles peuvent être la suite.

Quelques-unes des maladies de l'audition sont le résultat des lésions qui ont fait le sujet du précédent Extrait, tandis que beaucoup d'autres se présentent, comme des effets inexplicables d'affections, encore ignorées, de l'oreille interne. Cette grande différence entre les unes et les autres, ainsi que le fait observer l'auteur, peut être considérée comme propre à marquer l'état actuel de nos connoissances sur les lésions de l'ouïe. Les premières forment une partie tout-à-fait à la hauteur de la science médicale, où l'étiologie, le diagnostic, et le traitement se présentent éclairés du flambeau de l'analyse. Les lésions acoustiques, dont le siège et la cause organique ne sont que peu ou point connus, n'offrent qu'une vaste lacune, où la médecine pratique marche en tâtonnant à côté de l'empirisme qui lui dispute, et souvent même lui ravit, la palme du succès.

Les maladies de l'oreille, considérées dans les fonctions

propres à cet organe, peuvent toutes être classées dans l'une de ces trois divisions.

1.^o L'exaltation morbide de l'audition, décrite par les anciens, et par Sauvages sous le nom de *Paracusis*, que Mr. le Dr. I. appelle plus exactement *Hypercousie*. Cette maladie, sous la forme idiopathique, est très-rare: l'auteur n'en cite que deux observations; tandis que l'hypercousie symptomatique accompagne fréquemment certaines affections nerveuses, telles que l'hystérie, l'hypocondrie, la migraine, on l'observe aussi dans les frénésies, les érysipèles de la face, l'otite commençante et l'otalgie.

2.^o La perversion et la dépravation de l'ouïe, auxquelles Mr. le Dr. I. donne alors le nom de *paracousie*, ne sont que les avant-coureurs de la surdité.

L'ouïe peut être considérée comme dépravée, lorsque l'on entend des bruits qui n'existent que dans l'oreille, ou qui n'existent plus, tels que le tintement, le bourdonnement, le sifflement d'oreille, etc. etc.; ou lorsque l'on perçoit avec une inégale netteté, des sons qui ont à-peu-près la même intensité; ou lorsque ces mêmes sons font une impression discordante sur les deux oreilles. Cette dépravation de l'ouïe avec toutes les variétés qu'elle peut présenter, est décrite dans un chapitre particulier sous le nom d'*anomalies acoustiques*. L'auteur y rapporte cette lésion de l'ouïe, que Sauvages appelle *paracusis duplicata*, dans laquelle on entend le son double.

Un donneur de cor fut pris de cette incommodité le lendemain d'un jour qu'il s'étoit exposé au froid, et à l'humidité, ce qui lui avoit occasionné un catharre du côté droit. Lorsqu'il sonnoit de son instrument, il entendoit le son qu'il en vouloit tirer, plus un autre son du même rythme, quoique tout différent; ce qui lui rendoit l'ouïe double. Ce n'étoit pas un écho, puisque les deux sons se faisoient entendre simultanément, ce n'étoit pas non plus

deux sons consonnans , car ils eussent été agréables. Au contraire , ils l'étoient si peu , que , fatigué de cette discordance , le musicien abandonna son cor jusqu'après la guérison de son catharre ; et alors l'ouïe se retablit complètement.

3.^o La diminution et l'abolition de l'ouïe , ou la *dycésée* , et la *cophose*. La perte de nos sens , entraîne avec elle une telle évidence , qu'il semble au premier coup-d'œil inutile d'établir les signes distinctifs de ces sortes de lésions. Cependant une cophose (surdité) qui n'est pas très-forte ne peut être reconaue qu'au moyen de quelques signes , et de certaines épreuves , sur-tout chez les enfans et les idiots , deux classes d'êtres chez lesquels il est quelquefois important de constater leur état.

Parmi les enfans , il en est un bon nombre qui , parvenus à l'âge de cinq à six ans sans parler , ou sans parler distinctement , sont présentés à Mr. le Dr. I. pour qu'il statue sur le cause de cette privation , ou imperfection de la parole. Ils ne sont pas absolument sourds , mais entendent-ils assez pour jouir de la faculté de parler , à l'instar des autres enfans ? La langue et les organes de la voix sont-ils eux-mêmes impuissans à remplir leurs fonctions ? ou bien les facultés imitatives seroient-elles paralysées par la stupeur des fonctions intellectuelles ? Voici la marche qu'il suit pour résoudre ces difficultés.

Il s'assure d'abord si l'enfant n'est pas atteint d'idiotisme. S'il n'est pas idiot , il peut dès lors se prêter aux épreuves auxquelles il faut soumettre l'ouïe pour calculer le degré de surdité.

Mr. le Dr. Itard se sert de l'*acoumètre* , instrument dont il est l'inventeur. « Je le fais placer , dit-il , devant l'enfant , » que j'exerce à lever un doigt à chaque coup que le » battant frappe sur le cercle. Quand il est tout-à-fait

» familiarisé à cet exercice , je l'éloigne de l'instrument à
» la distance de cinq mètres , et je lui bande les yeux.
» Tirant alors de l'acoumètre les sons les plus forts, je descends
» jusqu'aux plus foibles , qui , à cette distance, ne peuvent
» être perçus que par des oreilles bien organisées. Je m'as-
» sure par-là , si l'audition a l'étendue qu'elle doit avoir, et,
» dans le cas contraire , à quel degré l'organe est affoibli.»
Si l'enfant est idiot, cette épreuve est impossible.

L'acoumètre ne sert pas seulement à mesurer la surdité relative des individus atteints de cette infirmité , mais il sert à noter les améliorations progressives du sens auditif, lorsqu'il est soumis à un traitement.

Le capit. Fressinet emporta un acoumètre lors de son départ pour les terres australes , se proposant de s'en servir pour mesurer le degré d'audition des peuples sauvages qu'il auroit occasion de visiter.

Après plusieurs essais , faits dans le but d'éviter les variations auxquelles pourroit donner lieu la confection d'un instrument trop compliqué, le Dr. I. fit choix d'un simple cercle de cuivre , qui ayant toujours les mêmes dimensions, donne toujours le même son, percuté a forces égales. Il est frappé par une boule ; pour en régler, et déterminer rigoureusement l'intensité, il a pris pour mesure de la percussion, les différens degrés d'écartement d'un pendule destiné à la produire , et marqué sur un cadran , par une aiguille ajoutée à l'extrémité supérieure de ce balancier.

Quelquefois la surdité debute d'une manière insensible, et sans cause connue. D'autres fois elle est la suite évidente d'une maladie.

Son developpement est très-irrégulier , et très-inégal. Souvent elle est une maladie isolée , plus souvent encore elle dépend de quelque affection du cerveau ; alors la surdité est plus difficile à guerir, ou elle est due à une dis-

position particulière aux affections catharrhales , dans ce cas, la maladie est dans l'oreille , et le traitement est le plus souvent couronné d'un succès complet. La surdité dépend aussi des maladies du système cutané , telles que la rougeole , la scarlatine , les dartres , etc. etc.

Un singulier phénomène , assez fréquent lorsque la cophose est complète , sur-tout chez les sourds-muets , est la diminution de la sensibilité de quelques autres organes. Ils sont plus difficiles à purger , ils sont moins sensibles à la douleur des opérations chirurgicales. Quelques moxas appliqués à plusieurs d'entr'eux l'avoient fait soupçonner à Mr. le Dr. I. , mais il en a une preuve des plus convaincantes , dans une revue générale faite de l'état de leur bouche : sur dix-neuf auxquels on a arraché des dents , soit cariees , soit seulement parce qu'elles se trouvoient mal placées , pas un n'a poussé un cri , et c'étoit à qui se placeroit plus vite sur le fatal tabouret.

La perte de l'ouïe ne paroît pas être compensée par la finesse d'un autre sens , comme on le croit communément , c'est une opinion qui a été admise sans examen. Cette infirmité ne diminue point la myopie. Elle ne garantit point de la goutte sercine.

Ces lésions de la vue ne sont pas plus rares parmi les sourds que chez les autres hommes.

Lorsqu'on examine , après la mort , l'oreille d'un sourd , on trouve le plus souvent l'organe dans un état d'intégrité parfaite. D'autres fois il se présente avec des lésions dont quelques-unes expliquent celle de l'audition , et qui sont situées dans l'organe même , il en est d'autres où la cause prochaine de la surdité est hors de l'organe. Par exemple , des tumeurs placées dans le voisinage de l'orifice de la trompe d'Eustache , ou quelque lésion organique du cerveau , non loin de l'origine , ou dans un des points du trajet du nerf auditif.

Mr. le Dr. Itard, d'après les diverses causes de la surdité, qu'il développe, distingue deux classes de cophose.

Les unes dépendent, ou du moins se montrent accompagnées d'une lésion appréciable de l'oreille externe, de la membrane tympanique, de l'oreille interne, ou du nerf acoustique. Elles forment un premier groupe, de quatorze espèces.

Les autres ne peuvent souvent être rapportées à aucune de ces causes. Ce sont principalement celles qui sont dues à une pléthore générale, ou locale; à une diathèse qui s'étend jusqu'à l'organe de l'ouïe, ou enfin à la métastase de l'état morbide d'un organe plus ou moins éloigné.

Cette seconde classe est composée de trois espèces.

Mr. le Dr. I. a mis à part, sous le rapport de son importance, la surdité qui date de la naissance ou qui survient chez les enfans en bas âge.

Voici le tableau général de ces différentes cophoses.

- 1.^o Surdité par écoulement puriforme.
- 2.^o Surdité par ulcération et carie de l'oreille.
- 3.^o Surdité par excroissances dans le conduit auditif.
- 4.^o Surdité par concrétions dans le conduit auditif.
- 5.^o Surdité par oblitération du conduit auditif.
- 6.^o Surdité par élargissement du conduit auditif.
- 7.^o Surdité par épaissement de la membrane du tympan.
- 8.^o Surdité par perforation de la membrane du tympan.
- 9.^o Surdité par disjonction et issue des osselets.
- 10.^o Surdité par obturation de la trompe d'Eustache.
- 11.^o Surdité par engouement de l'oreille interne.
- 12.^o Surdité par congestion sanguine de l'oreille interne.
- 13.^o Surdité par compression du nerf auditif.
- 14.^o Surdité par paralysie du nerf auditif.
- 15.^o Surdité par pléthore.
- 16.^o Surdité par métastase.

17.^o Surdité par diathèse.

18.^o Surdité par congéniale.

Chacune de ces variétés de la cophose est l'objet d'un chapitre, où leur cause, leurs symptômes, leur traitement particulier, sont développés, et éclairés d'un nombre considérable d'observations, dont la plupart sont propres à l'auteur. Mais fort souvent, malgré les recherches dirigées par la plus rigoureuse analyse, on reste dans l'incertitude sur la cause de la surdité qu'il s'agit de combattre. L'auteur indique la marche expérimentale que l'on doit suivre dans ces cas embarrassans.

Deux espèces d'agens curatifs embrassent presque toutes les médications possibles : les dérivatifs, et les stimulans.

Parmi les dérivatifs, une classe de médicamens qui dégage l'organe de l'ouïe, d'une manière plus immédiate que ne le font les purgatifs, les sternuratoires, les sudorifiques, etc. etc. est celle qui se compose de moyens propres à produire une véritable inflammation du conduit auditif externe. Elle devient, dirigée par des mains habiles, un moyen de guérison assez certain. Mr. le Dr. Itard a eu connoissance de cures produites par ce moyen, dont l'action étoit tout-à-fait ignorée de ceux qui les mettoient en œuvre, et qui se prévalaient de l'excellence d'un remède secret propre à attirer en dehors, disoient-ils, l'abcès formé en dedans. Tous ces remèdes, tels que le suc de joubarbe, de ru , etc. etc. se composent de substances susceptibles d'enflammer le canal. L'auteur donne à l'article de la surdité de naissance la formule d'un de ces remèdes qui eut une grande vogue à Bordeaux, et dont il acheta le secret.

Quelques substances inertes paroissent produire cet effet, par leur seule présence comme corps étranger. Tel que, par exemple, ce remède qui consiste à remplir le meat auditif d'une espèce de mastic fait avec de la farine de fèves

du plâtre et de l'urine. Le tampon, après une ou deux semaines de séjour, provoque une crise de douleur et un suintement, qui en humectant ce corps étranger, en facilite l'expulsion, ce qui est quelquefois suivi de la guérison. Ce tamponnement a fourni une observation très-curieuse. C'est que dans plusieurs cas, lorsque l'on ôte subitement le tampon, l'ouïe est rétablie pendant quelques heures, mais bientôt la surdité redevient aussi forte qu'elle l'étoit auparavant.

Parmi les stimulans, un des plus énergiques est la fumigation, avec le gaz acide sulfureux; connue des anciens, et auquel Kircher, guidé, dit-il, par quelque inspiration divine, dut sa guérison. On obtient d'aussi grands succès avec la teinture éthérée.

En général, quelque soient les moyens stimulans ou fortifiens que l'on emploie, ils ont tous l'inconvénient dans certaines surdités d'être appliqués trop loin du centre de sensibilité, de l'organe malade.

Frappé de cette impuissance des médicamens externes dans certains cas, tels que dans celui de la surdité, qui est due à l'engouement de la caisse, Mr. le Dr. I. a cherché à porter le remède dans le cœur même de l'organe malade, c'est-à-dire, dans l'oreille interne, par le cathérisme (sonde) de la trompe d'Eustache, il porte par ce canal dans la caisse, des fluides à l'état liquide ou gazeux, doués de vertus appropriées à l'espèce de surdité qu'il traite.

Les bruits éclatans, les explosions, les détonations violentes, d'autant plus nuisibles à l'audition, qu'elle jouit d'une plus grande délicatesse, peuvent, quand elle est perdue, devenir un moyen d'excitation et de guérison.

Des surdités ont été guéries par une explosion d'artillerie, par un éclat de tonnerre, tombé près des personnes atteintes de cette infirmité.

Il n'est pas rare, que des sourds, étant dans une voiture, roulant avec fracas sur le pavé, regagnent momentanément l'ouïe. Tout le monde connoît l'histoire rapportée par Willis, d'une femme qui ne pouvoit converser avec son mari, qu'à l'aide d'un tambour battu à ses côtés par une servante spécialement chargée de ce bruyant ministère.

Ce mode d'excitation de l'organe de l'ouïe, palliatif dans quelques cas, est devenu entre les mains de Mr. le Dr. I., un moyen de guérison dans les jeunes sourds-muets.

Un dernier moyen, destiné à faciliter la perception du ton, c'est les cornets acoustiques et autres instrumens propres à aider l'audition.

Les cornets acoustiques sont pour l'ouïe, ce que les lunettes sont pour les yeux. Mais il s'en faut de beaucoup que la physique ait porté dans la construction de ces premiers instrumens, le degré de perfection auquel elle est parvenue pour celle des appareils d'optique; ce que l'on peut expliquer, jusqu'à un certain point par l'obscurité encore répandue sur cette partie de la physique qui comprend l'acoustique, et sur cette partie de la physiologie qui traite de l'audition.

La grande difficulté dans la confection des cornets acoustique, est d'obtenir que les sons soient également forts et distincts. Dans les cas d'une surdité peu intense, on peut faire le sacrifice de quelques degrés de force dans le son; tandis que dans celle qui est très-prononcée, le retentissement du corne ne nuit pas à la perception de ces mêmes sons, qui auroient été très confus pour des oreilles saines et moins dures. Il en est de ces instrumens, comme des lunettes, ils doivent varier selon le degré de foiblesse du sens qu'ils sont destinés à aider dans ses fonctions, et ce n'est qu'en essayant de plusieurs sortes de cornets, que le sourd peut trouver celui qui lui est le plus utile.

Réfléchissant qu'il devoit y avoir quelque avantage pour la propagation et le renforcement des rayons sonores à imiter les parties de l'oreille le plus évidemment destinées à remplir ce double but. Le Dr. I. a fait exécuter des appareils acoustiques de différentes grandeurs , contenant une excavation représentant la caisse , séparée du pavillon , par une espèce de diaphragme , fait avec de la peau de bandruche.

Dans quelques-uns de ces instrumens , une première cavité s'ouvre dans une seconde , roulée sur elle même , en forme de limaçon , dont elle est , dans quelques-uns , séparée par un second diaphragme.

La difficulté de construire un tube métallique , roulé sur lui-même , et diminuant toujours de diamètre depuis le pavillon jusqu'à son embouchure , a suggéré à Mr. le Dr. I. l'idée ingénieuse de le remplacer par des coquillages univalves , tels que les vis , les buccins , les cônes , etc.

(La suite au prochain Numéro.)

M É L A N G E S.

NOTICE SUR QUELQUES CHANGEMENS INTRODUITS DANS LA
nouvelle série d'observations météorologiques faites au
JARDIN BOTANIQUE DE GENÈVE. Par les Rédacteurs.

Après vingt-six ans révolus, d'observations météorologiques suivies dans le même local, des circonstances nouvelles nous ont engagés, non sans de mûres réflexions et quelques regrets, à changer l'emplacement de nos instrumens, à dater du premier jour de cette année 1822, qui commence une nouvelle série. Nous devons à ceux de nos lecteurs que ces observations peuvent intéresser, compte des motifs qui nous ont décidés, et des dispositions que nous avons adoptées.

Déjà depuis trois ans Genève possède deux jardins botaniques. L'ancien, celui où les observations enregistrées dans ce Recueil ont été faites, jusques à la période que nous commençons, n'étoit en quelque sorte qu'une miniature, comparé à celui fondé et dirigé avec une activité sans égale par notre savant collègue le Prof. De Candolle : le premier étoit, et est encore, la jouissance d'un particulier; le second est un vaste établissement public, qui a tous les avantages d'exposition, et les caractères de permanence que nous pouvions souhaiter de procurer au local de nos observations futures. Ces deux emplacements sont d'ailleurs voisins l'un

de l'autre , et presque contigus ; l'ancien , qui occupe une pièce de fortification qu'on nomme *Cavalier*, est élevé d'environ trente pieds sur le niveau moyen du nouveau jardin ; l'un et l'autre sont situés à l'extrémité SO de la ville, bordés par ses remparts , et assez à l'abri de l'influence des bâtimens.

Nous allons décrire l'ancienne et la nouvelle disposition de chacun des instrumens employés aux observations journalières.

BAROMÈTRE. Nous conservons le même instrument qui a servi non-seulement à nos vingt-six années d'observations , mais à celles faites de l'année 1787 à 1794 et publiées dans l'ancien *Journal de Genève* , baromètre qui sortoit des mains du célèbre artiste Paul. Il est à syphon et à règle mobile, portant au bas un bras horizontal qui enveloppe , en façon d'anneau , la branche courte du syphon. Lorsqu'on fait l'observation , on commence par amener la section inférieure de l'anneau tangente à la convexité du mercure dans la branche courte , vue par transparence et sans parallaxe ; on obtient ce préliminaire , avec facilité et précision , au moyen d'un pignon à tête fraisée qui engrène un râteau appartenant à la règle. Ensuite , on rend de même un anneau qui enveloppe le tube en haut , tangent par sa section inférieure à la convexité de la colonne supérieure du mercure, vue aussi par transparence ; alors , une division de Vernier, que porte l'anneau et qui glisse avec lui le long de la règle divisée en pouces et lignes du pied de France , subdivise les lignes en *seizièmes*, fraction qui fut adoptée par l'artiste, d'après De Luc , il y a environ quarante ans , et que nous n'avons pas cru devoir changer. Toutes ces divisions sont sur ivoire , et l'instrument est , dans toutes ses parties , de

la plus parfaite exécution : ce tube a 4.5 lignes de diamètre extérieur. Dans l'ancien jardin botanique , l'instrument étoit fixé au mur dans l'embrasure d'une fenêtre , au rez-de-chaussée de la loge du jardinier , et porté par un cadre a charnières qui permettoit de le placer entre l'œil et la croisée , pour observer par transparence ; nous avons conservé la même disposition dans le nouvel emplacement ; l'instrument est dans la loge du jardinier en chef , homme intelligent et exact , qui est chargé des observations journalières , et s'en acquitte avec soin. Elles sont , et seront d'ailleurs contrôlées par celles que nous faisons depuis long-temps , aux mêmes heures , dans notre domicile , peu distant du jardin botanique , et que nous leur comparerons chaque mois , à l'époque de l'impression du tableau.

Au baromètre est fixé un thermomètre à mercure portant la division que De Luc avoit adoptée pour réduire les observations du baromètre à une température fixe , celle qui répond au 10^e degré sur zéro de la division octogésimale : chacun des degrés de cette échelle représente $\frac{1}{10}$ de ligne à *ajouter* ou *retrancher* à la hauteur observée selon , que le thermomètre de correction est au-dessous ou au-dessus de son zéro. Les observations n'entrent au tableau qu'ainsi corrigées.

La différence de hauteur entre l'ancien local des observations de cet instrument , et le nouveau , exactement nivelée , s'est trouvée de vingt-sept piéds deux pouces ; quantité qui (à la hauteur moyenne du baromètre à Genève) répond à 0,1.337 , ou en nombre rond $\frac{1}{2}$ de ligne , dont le baromètre doit être constamment plus haut dans sa nouvelle station que dans l'ancienne. Il étoit là à 203 toises au-dessus de la mer ; il sera dorenavant à 198,47 toises au-dessus de ce même niveau. Cette différence est indiquée dans le titre du Tableau des observations de chaque mois.

THERMOMÈTRE. Quoiqu'il y eut un avantage évident à

conservé dans la nouvelle série (ainsi que nous avons pu le faire pour le baromètre) l'identité de l'instrument , cette considération a dû céder à deux motifs , dont le premier surtout étoit décisif. Ce thermomètre , à mercure , à boule isolée , et en apparence bien construit et divisé , s'est trouvé , dans l'examen que nous en avons fait avant de l'employer à la nouvelle série , accuser une température plus élevée de 0,5 de degré que ceux que nous lui avons comparés et qui s'accordoient bien entr'eux ; il a montré la même différence lorsque nous l'avons éprouvé dans la glace fondante.

Cette remarque n'est pas nouvelle : Mr. Bellani , observateur exact établi à Monza dans le Milanais a , dit-il , découvert , et signalé depuis plusieurs années , ce défaut dans presque tous les thermomètres ; il l'attribue à une diminution lente et successive de capacité dans l'enveloppe vitreuse du mercure ; il rappelle qu'on l'a reconnu en 1817 dans le thermomètre établi à Paris dans les caves de l'Observatoire , sans en avoir découvert la cause (1). Quoiqu'il en soit , et sans discuter si la faute doit être attribuée au verre ou au mercure , l'expérience nous ayant appris qu'un thermomètre à esprit-de-vin construit par Micheli en 1743 et que nous

(1) « *Un altro errore a cui sono soggetti quasi tutti i termometri di recente costruiti e graduati, è quello da me già da qualche anno per il primo fatto rimarcare, cioè è del permanente inalzamento del liquido, a cagione di una successiva e lenta diminuzione di capacità nel recipiente di vetro per cui generalmente i termometri a mercurio segnano dopo un anno, all' incirca, più di mezzo grado costantemente sopra il punto del ghiaccio. A questo difetto è stato sottoposto anche il termometro di Campione che si conserva nei sotterranei del R. Osservatorio di Parigi; e solo nell' anno 1817 se n'è riconosciuto il divario di 0,38, senza però esserne riconosciuta la vera cagione.* » (Giornale di Fisica Chimica , etc., dei Prof. Configliacchi e Brugnagelli. Sept. e Octob. 1821. Pag. 341).

avons éprouvé dans la glace fondante revenoit exactement au terme de la congélation au bout de soixante et dix-huit ans , nous avons cru devoir , d'abord par cette raison , donner la préférence au thermomètre d'esprit-de-vin.

Un second motif a confirmé ce changement : les époques choisies pour nos observations étant celles du *minimum* et du *maximum* de la chaleur diurne , il est utile et commode pour les saisir avec certitude et sans trop de sujétion , d'employer des thermomètres qui les indiquent d'eux-mêmes et en l'absence de l'observateur. Cet effet a lieu au moyen de petits *index* métalliques que le liquide thermométrique pousse devant lui pour indiquer le *maximum* ; ou retire avec lui et montre ainsi le *minimum*. Ce dernier , ne peut être construit qu'à l'esprit-de-vin. Dans l'un et l'autre , le tube doit être maintenu horizontal , afin que chaque *index* soit retenu à sa place par le simple frottement résultant de son poids. Après chaque observation , on ramène chaque *index* à l'extrémité de la colonne liquide ; il demeure extérieur à cette colonne dans le thermomètre mercuriel à *maximum* ; intérieur dans celui d'esprit-de-vin à *minimum*. Ces deux instrumens , très-bien construits par l'habile artiste Mr. Gourdon l'aîné , et qui étoient parfaitement d'accord dans l'origine , commencent à indiquer une légère différence , dont celui à mercure se montre plus haut que l'autre ; nous le tenons en conséquence déjà pour suspect , et pour plutôt en surveillance qu'en observation ; et nous observons aussi le *maximum* avec celui à esprit-de-vin. Ce liquide n'a point été coloré ; l'*index* se voit mieux dans le liquide , lorsque celui-ci est transparent et incolore.

Ce n'est point une chose simple et facile que de placer ces instrumens à l'air libre , dégagés le plus possible des influences accidentelles de voisinage , de l'action directe ou indirecte du soleil , à l'abri des accidens , c'est-à-dire , à la

fois exposés , et renfermés ; et cela dans un lieu public où ils sont à portée de tous les curieux. Nous avons cherché à résoudre ce problème par la disposition suivante.

Nous avons fait construire une cage à quatre pans , de deux pieds de côté. Chacun de ces côtés est revêtu de lames de verre horizontales , inclinées en façon de jalousie , et qui laissent à l'air l'accès le plus libre dans la cage , mais qui , rendues opaques par un enduit de peinture blanche à l'huile , ne laissent aucun accès dans l'intérieur , aux rayons solaires , et en reçoivent eux-mêmes peu de chaleur , à raison de leur matière , et de leur couleur blanche. Le dessous de la cage est un grillage très-clair ; et son toit , une pyramide quarrée en tôle , peinte en blanc , garnie d'un doublage en bois en dessous , et surmontée d'une cheminée cylindrique peinte en noir , sur laquelle , lorsque le soleil luit , le réchauffement qu'il produit occasionne l'ascension de l'air intérieur , et son renouvellement constant par le bas , ce qui tend à maintenir aux thermomètres la température ambiante. La cage est orientée de manière que ses trois faces opaques regardent l'est , le midi et l'ouest ; et que la quatrième , laissée sans enduit , afin que les curieux puissent voir les instrumens au travers , est en face du nord. Ces instrumens sont suspendus au milieu de la cage et assez en arrière pour qu'à aucune heure du matin ou du soir dans les plus grands jours , les rayons du soleil ne puissent les atteindre. La cage est soutenue par quatre piliers , à la distance moyenne de 5 pieds de terre.

Nous avons cherché d'ailleurs à rendre l'exposition nouvelle des instrumens aussi analogue à l'ancienne , qu'il nous a été possible. Ils étoient au nord et adossés contre un cabinet de charmille qui les mettoit à l'ombre , indépendamment de la présence d'un poteau auquel ils étoient appliqués. Dans la nouvelle disposition , la cage est voisine d'une allée d'arbres

qui

qui la maintient aussi à l'ombre dans la partie chaude de la journée ; et même nous avons lieu de croire que la température moyenne du nouveau local , sera peut-être un peu plus basse que celle de l'ancien , d'après l'observation faite récemment , que la couche légère de neige tombée au commencement de ce mois , s'est maintenue plus long-temps dans la région du jardin où est située la cage que partout ailleurs.

HYGROMÈTRE. Dans cette même cage , et à côté des thermomètres , est suspendu , l'hygromètre à cheveu , de De Saussure , que nous persistons à regarder comme le plus prompt , le plus commode , et le plus sûr , de tous les instrumens de ce genre. Nous ne nous dissimulons point qu'au bout d'un temps un peu long (plusieurs années par exemple) , le cheveu acquiert par degrés une susceptibilité plus grande , et que l'étendue de ses variations s'en accroît d'autant. Aussi , pour éviter cet inconvénient , nous nous proposons , à chaque renouvellement d'année , de renouveler le cheveu , opération facile , et à portée du simple amateur lorsqu'il est muni de cheveux préparés , dont l'artiste (1) fournit toujours une provision suffisante avec ses hygromètres , qu'il a singulièrement perfectionnés depuis peu d'années.

UDOMÈTRE. On mesuroit la quantité de pluie dans l'ancien local , au moyen d'un entonnoir de forme quarrée , d'un pied de côté , qui versant dans un vase de forme parallélépipède , de six pouces de côté , quadruploît dans ce réservoir la hauteur de l'eau tombée , qu'on mesuroit avec un pied divisé , et qu'on réduisoit au quart de la profondeur apparente.

Le nouvel udomètre est aussi un entonnoir quarré , mais de six pouces de côté seulement ; il se vide dans une jarre

(1) Mr. Barth. Gourdon , rue des Corps Saints à Genève. L'instrument avec son étui coûte 20 fr.

cylindrique de verre , portant des divisions qui indiquent les lignes et dixièmes de lignes de l'eau tombée , dont la hauteur est à peu-près décuplée par le rapport des sections de l'entonnoir et de la jarre. Cet appareil est l'un de ceux que l'Académie Electorale Palatine , envoya à plusieurs observateurs en 1781 ; nous l'avions laissé sans usage , étant muni du précédent ; mais nous avons cru devoir l'employer dans notre série nouvelle. Il est situé dans une partie du jardin fort dégagée , et non loin de l'entrée ; l'entonnoir est à environ cinq pieds de terre , et la jarre est renfermée dans une cage , dont la porte grillée laisse voir aux curieux , la quantité d'eau tombée.

BOUSSOLE. Nous ne changeons rien au local où l'observation de la déclinaison de l'aiguille aimantée a eu lieu jusqu'à présent , c'est toujours à l'Observatoire. Mais nous n'employerons pas le même instrument. En l'examinant de plus près , à l'occasion du renouvellement dont nous étions occupés , nous lui avons découvert un défaut essentiel , savoir , une influence magnétique dans le laiton , dont une partie de sa monture est composée , et en particulier l'arc divisé , contre lequel se présente le vernier que porte l'aiguille. Nous aurions dû être acheminés à soupçonner cette influence , d'après celle qu'exerce une boîte entière en laiton , sur une autre aiguille de déclinaison (très-bien construite d'ailleurs) et qui la met hors d'usage. Quoiqu'il en soit , nous avons renoncé à cet appareil , et nous lui substituons une de ces boussoles envoyées jadis par l'Académie Electorale Palatine , et dont la base est cette même pierre calcaire , à grain fin , sur laquelle on lithographie ; la boîte est en bois ; l'arc sur lequel se mesure la déclinaison est divisé sur la pierre même ; l'aiguille a huit pouces de long , sa chappe est d'agate ; elle est terminée au pôle nord , par une section qui présente un petit losange brillant dont , dans

l'observation , on fait répondre la grande diagonale à une ligne très-fine , tracée sur un verre transparent , qui termine la boîte au nord. Au delà du verre et dans le prolongement de l'axe de la boîte , est placé un petit miroir , incliné à 45 degrés , et qui réfléchit de bas en haut à l'œil de l'observateur l'image du losange qui termine l'aiguille et de la ligne tracée sur le verre , qui doit répondre à sa diagonale. Ce procédé ingénieux facilite singulièrement l'observation , et prévient toute parallaxe. Le vernier que porte la boîte dans son prolongement , divise l'arc de trois en trois minutes. Le côté de la pierre est parallèle au méridien vrai , et elle porte de plus , deux pinnules , de l'une à l'autre desquelles un fil tendu , représente aussi la vraie méridienne.

On observe , en posant l'appareil sur une méridienne très-exacte , tracée sur un pilastre vers le milieu de l'observatoire , et en faisant coïncider avec cette ligne le côté de la pierre bien dressée qui représente la méridienne de l'appareil ; l'aiguille prend sa situation et on fait mouvoir la boîte jusqu'à ce que la ligne tracée sur le verre et vue dans le miroir réponde bien juste à la diagonale dont on a parlé. Cette observation est susceptible d'une très-grande précision.

TEMPÉRATURE D'UN Puits. Ce sera toujours le même puits et le même thermomètre ; mais nous devons avertir que cet instrument , construit il y a bien long-temps aussi par feu Paul , et récemment soumis à l'épreuve de la glace fondante , s'y est montré trop haut de $1^{\circ},7$ degré ; changement qui aura sans doute été progressif ; et dont il seroit difficile de tenir exactement compte. Toutefois , dans l'alternative , ou d'appliquer un nouveau thermomètre à la nouvelle série , ce qui produiroit dans les résultats apparens un saut brusque qu'on attribuerait mal à propos à la température du puits ; ou bien de conserver une suite d'observations plus comparables entr'elles puisqu'on n'aura pas changé l'instrument de

de comparaison, nous préférons ce dernier parti, tout en avertissant ceux qui rechercheront la température réelle et absolue du puits, de faire la correction qu'exige l'erreur reconnue dans le thermomètre.

P.S. Les observations qui précèdent, nous ayant inspiré de légitimes doutes sur la permanence du point zéro dans tous nos thermomètres à mercure, nous en avons fait la revue suivante, en les plongeant tous ensemble pendant une demi heure dans la glace fondante, (par une température extérieure de $+ 2^{\circ}$ R.) Les résultats qui suivent, montrent que tous ces instruments sans exception, ont plus ou moins participé à l'influence en question; effet qu'on doit, à ce qu'il nous semble, attribuer au mercure, et non à son enveloppe vitreuse, puisque le thermomètre à esprit-de-vin, construit depuis 78 ans, et de beaucoup le plus ancien de tous, ne l'a éprouvée en aucune manière.

Epreuve de divers thermomètres à mercure, mis ensemble dans la glace fondante, où ils sont restés une demi heure par une température extérieure de $+ 2^{\circ}$ R.		Excès au-dessus du zéro de leurs échel.
DÉSIGNATIONS.		degré R.
1822 Janvier. 30		
N. ^o 1	Thermomètre observé à l'ancien Jardin Botanique pendant 26 ans.....	$+ 0,5$
2	Thermom. de Ramsden, divisé sur yvoire fait depuis environ 40 ans.....	$+ 0,1$
3	Thermom. gravé sur le tube, fait par Paul fils, il y a environ 20 ans.....	$+ 1,0$
4	Thermom. à échelle d'argent, fait par Paul père, il y a environ 40 ans, (c'est celui qu'on employe pour la tempér. du puits).	$+ 1,7$
5	Thermom. à réservoir cylindrique, fait par Betalli à Paris, il y a environ 15 ans...	$+ 1,8$
6	Thermom. fait par Gourdon, il y a environ 2 ans.....	$+ 0,7$
7	Thermom. à <i>maximum</i> , fait par Gourdon il y a environ 8 mois.....	$+ 0,2$
8	Thermom. à esprit-de-vin, fait par Micheli, il y a 78 ans.....	$0,0$

APPLICATION DES FUSÉES CONGRÈVE A LA PÊCHE DE LA BALEINE.

(Notice extraite du *Courrier de Londres*)

Nous avons fait connoître (page 70 du vol. préc.) des applications nouvelles et curieuses, des fusées inventées par Sir W. Congrève à l'art militaire, et à la marine; celle que nous allons indiquer d'après un journal anglais, n'est guères moins intéressante.

Le vaisseau baleinier le *Fane*, est arrivé à Hull, et le Capit. Scoresby, a confirmé tout ce qu'il avoit annoncé dans sa lettre du 24 juin, sur les avantages qu'offroit l'emploi des fusées à la Congrève, pour la pêche de la baleine.

Le *Fane* a rapporté les produits commerciables de neuf de ces cétacées, à la prise desquels les fusées ont essentiellement contribué. La plus grande de ces baleines, après avoir été atteinte par la fusée, a pu être facilement amarinée par l'équipage. Dans l'un des cas, l'animal percé par la fusée en a été tué subitement; mais dans tous les cas où il a été atteint par ce projectile, la vitesse de sa course a été fort diminuée, et il n'a jamais pu, ou voulu, plonger au-dessous de trois à quatre brasses.

Une décharge de fusées a arrêté subitement l'un des plus grands poissons à écailles, espèce que l'on n'attaque point par les moyens ordinaires et qu'on prend très-rarement dans les mers arctiques; les chaloupes ont pu ensuite facilement l'atteindre et l'entourer.

Sur neuf baleines, six sont mortes en moins d'un quart d'heure; et cinq, sur ce nombre n'ont point filé de corde. Une seule, a survécu deux heures à l'action de la fusée; et une autre a filé plus d'une ligne en pénétrant parmi des glaces où les chaloupes ne pouvoient pas la suivre.

La fusée Congrève, présente dans ce genre d'emploi, cet avantage particulier, qu'avec un appareil qui n'est pas plus lourd qu'un fusil ordinaire, on peut produire sans choc ni recul, tous

les effets pénétrants d'une pièce d'artillerie de six à douze livres de balle ; le feu qu'elle continue à vomir après avoir pénétré , accélère la mort de l'animal ; or , aucune chaloupe à pêche ne pourroit porter et manœuvrer une pièce de six ou de douze , avec laquelle on prétendrait tirer sur la baleine , à peu-près comme le chasseur tire au vol.

La seule arme qu'on pût employer avec un effet analogue à celui de la fusée , étoit le fusil à harpon ; mais le projectile qu'elle pouvoit lancer , n'auroit pas eu une force suffisante pour pénétrer au degré nécessaire à l'effet ; tandis que l'expérience faite sur le navire la *Fane* , a montré que l'une des plus petites fusées employées a pénétré le poisson presque de part en part , et l'animal ne peut résister que peu d'instans au feu qui se dégage dans son intérieur ; quelque fois sa mort est instantanée. Ces effets peuvent être presque toujours obtenus en augmentant au degré convenable , le volume de la fusée , sans que celui de l'appareil destiné à la lancer exige un agrandissement proportionné , et sans que le départ du projectile produise d'autre réaction que celle qu'occasionnent les plus petites fusées. On peut prévoir que l'emploi de ce procédé fera abandonner peu-à-peu celui du harpon à la main , qui a ses difficultés et ses dangers , parce qu'on ne peut l'exécuter sans s'approcher très-près de l'animal. On peut prévoir aussi , que ce moyen nouveau , donnera une prise sur les énormes poissons à écailles , qu'on peut si rarement harponner dans les mers du nord , et que la fusée , employée avec adresse , atteindra à distance et malgré leur rapidité.

NOTICE DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES DE PARIS
pendant le mois de Mai 1821.

7 Mai. M^R. Cuvier met sous les yeux des Membres de l'Académie une tête de tapir d'Amérique. Cet animal lui paroît différent de celui de l'Inde.

Le même Académicien lit une notice du voyage de MM. Diard et Du Vauzel chez les Malais, et des objets intéressans que ces navigateurs destinent au Musée, et au nombre desquels est la tête du tapir.

Mr. Geoffroy St. Hilaire lit un *Mémoire* intitulé « *Du mode de formation de la Vertèbre, de ses élémens, et de leur arrangement respectif dans diverses classes d'animaux; et particulièrement, de la Vertèbre chez la lamproye.* »

Mr. Arago présente des *Mémoires* de Mr. Lislet Geoffroy, de l'île de France. Ils sont intitulés *Voyage à la baie de Louqui, à Madagascar; et Mémoire sur la nouvelle carte de l'archipel situé au N. E. de cette île.* Mr. Arago demande la réintégration de l'auteur dans sa qualité de Correspondant, qui n'a pu lui être enlevée que par erreur. — Accordé, sauf à ne pas nommer, à la première vacance qui aura lieu dans la Section de Géographie.

On annonce la mort de Mr. Gregory, Prof. de Médecine à Edimbourg et Correspondant de l'Académie.

14. Mai. Mr. Thaër, nommé Correspondant, remercie l'Acad.

Mr. Laur Ingénieur Géomètre du Cadastre, demande des Commissaires pour l'examen d'un ouvrage qu'il vient de composer sur la Géodésie.

Mr. Delambre expose des doutes sur l'authenticité de la tête que Mr. Berzélius a envoyé de Stockholm comme étant celle de Descartes. Mr. Cuvier, qui ne partage pas ces doutes, présente quelques réflexions à l'appui de l'opinion de Berzélius.

Mr. Desfontaines fait sur la *Flore médicale des Antilles*, de Mr. De Courtils un Rapport dont les conclusions sont : que l'auteur mérite les encouragemens de l'Académie, et qu'elle doit l'engager à publier cet ouvrage.

M. Navier adresse un *Mémoire* qui contient *les loix des déplacements des molécules des corps solides élastiques, lorsque ces corps sont maintenus en équilibre sous l'action de diverses forces, ou qu'ils sont mis en vibration par ces mêmes forces.*

Mr. Geoffroy St. Hilaire lit un *Mémoire* sur deux principaux étuis membraneux de la colonne épinière, et sur la part d'influence de ces deux périostes dans la formation de la vertèbre.

Mr. Dupetit Thouars, lit la démonstration de son troisième théorème de physiologie végétale, savoir : que le bourgeon obéit à deux mouvemens, l'un montant ou aérien ; l'autre descendant, ou terrestre. Du premier, résulte la plumule, embryon des feuilles ; du second, la radicule, origine des fibres ligneuses et corticales.

Mr. Moreau de Jonès lit une note sur le grand courant de l'Atlantique équatoriale.

21 Mai. Mr. Pons remercie l'Académie du prix d'astronomie qu'elle lui a décerné.

Mr. Walkenaër présente une carte de l'Afrique septentrionale, il en développe les élémens.

Mr. Dupetit Thouars développe son quatrième théorème, savoir : que *chacune des fibres ligneuses se forme aux dépens du Cambium, et qu'elle apporte vers le bas la matière nécessaire à son elongation radicale.*

On charge Mr. Duméril de l'examen d'un Mémoire de Mr. Folmann *sur les vaisseaux lymphatiques chilifères.*

On renvoie à une Commission un Mémoire de Mr. Miller sur l'artillerie.

28 Mai. Mr. Chevreul adresse à l'Académie un paquet cacheté renfermant les principaux résultats qu'il a obtenus de ses recherches sur la chimie animale.

On renvoie à l'examen d'une Commission un Mémoire de Mr. Vitier *sur la manière de faire jouer différentes pompes par le moyen de l'eau.*

Mr. Biot lit un Mémoire intitulé, *Démonstration générale de la loi suivant laquelle les cristaux doués de la double réfraction, polarisent les rayons lumineux qui les traversent.*

Mr. Hallé rend compte à l'Académie de l'état inquiétant, de maladie, où se trouve Mr. Richard l'un de ses membres.

Mr. Moreau de Jonès présente un individu très-volumineux de l'araignée des oiseaux. Il lit ensuite des *Recherches sur la température des Antilles.*

TABEAU DES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Faites au COUVENT DE ST. BENOÎT élevée de 1278 toises au-dessus de la Mer; aux mêmes heures que celles qu'on fait au JARDIN BOTANIQUE à GENÈVE.

OBSERVATIONS ATMOSPHÉRIQUES.

JANVIER 1822.

Jours du mois.	BAROMÈTRE. réduit à 0 de Deluc. = 109. R.		THERMÈTRE à l'ombre en 80 parties.		HYGROMÈTRE à cheveu.		Pluie ou neige en 24 heures.	Gelée blanc ou rose.	VENTS. Indiquent les degrés à laquelle ils se relâchent de force.		ÉTAT DU CIEL.	OBSERVATIONS DIVERSES.
	Lev. du sol.	à 2 heures.	L. du S.	à 2 h.	L. du S.	à 2 h.			L. S.	à 2 h.		
	Pouç. lig. dix.	Pouç. lig. dix.	D. dix.	D. dix.	Deg.	Deg.						
1	20.	8,6	20.	8,3	10.	3	83	—	NE	NE	brouil. sercin.	Le 15 de ce mois, un pauvre père de famille et un jeune homme, étant partis du bourg de St. Pierre dans l'après-midi, par un très-mauvais temps, avec la funeste précaution d'avoir une bouteille d'eau-de-vie, sont morts de froid à deux lieues au-dessous de l'Hospice, après avoir fait une lieue de chemin seulement.
2	"	6,1	"	5,3	9	5	81	—	NE	NE	brouil. sol. nua.	
3	"	6,5	"	6,5	12.	3	90	—	NE	NE	brouil. sercin.	
4	"	4,9	"	4,4	11.	5	80	—	NE	NE	sol. nua. id.	
5	"	3,1	"	3,3	11.	6	73	—	SO	SO	brouil. couv.	
6	"	3,5	"	3,7	10.	5	80	—	SO	NE	couvert id.	
7	"	4,7	"	4,9	12.	5	88	—	SO	SO	sol. nua. couv.	
8	"	5,5	"	4,6	13.	4	80	—	SO	NE	sol. nua., ser.	
9	"	6,6	"	7,2	13.	4	73	—	NE	NE	ser. sol. nuag.	
10	"	7,6	"	8,4	12.	6	80	—	NE	NE	sol. nua., ser.	
11	"	9,9	"	10,1	6.	0	83	—	NE	NE	sol. nua. id.	Le 18, le givre attaché aux fenêtres du réfectoire, avoit quatre lignes d'épaisseur. Dans un appartement au rez-de-chaussée, son épaisseur en dedans des carreaux de vitres étoit de huit lignes.
12	"	10,8	"	11,2	7.	0	95	—	NE	LE	sol. nu., ser.	
13	21.	0,3	21.	0,2	5.	5	85	—	NE	NE	sol. nua., id.	
14	"	0,0	20.	11,2	5.	5	88	—	NE	NE	sol. nua., id.	
15	20.	8,2	"	5,7	11.	0	95	—	NE	NE	brouil. id.	
16	"	6,5	"	6,3	12.	6	89	—	NE	NE	brouil. id.	
17	"	7,3	"	7,2	14.	2	83	—	NE	NE	brouil. id.	
18	"	8,6	"	9,3	13.	0	80	—	NE	NE	brouil. id.	
19	"	11,4	"	10,9	9.	3	89	—	NE	NE	sol. nua., id.	
20	"	11,5	"	11,5	5.	2	75	—	NE	NE	sol. nua. ser.	
21	21.	0,2	"	11,4	5.	6	85	—	NE	NE	ser., id.	AVIS. Nous rappelons que la <i>quête annuelle</i> en faveur de l'Hospice, ne se fait <i>nulle part ailleurs qu'en Suisse</i> ; et que le dépôt de la <i>subscription extraordinaire</i> pour les réparations calorifères et autres, destinées à rendre cette demeure moins insalubre, se entre les mains de MM. de Candolle, Turretini et Comp. banquiers à Genève, dont les correspondans leur font passer les sommes souscrites dans les divers pays, ainsi que les noms des bienfaiteurs.
22	20.	11,9	21.	0,2	5.	0	73	—	NE	NE	ser., id.	
23	21.	0,1	20.	11,9	4.	8	80	—	NE	NE	sol. nua. sercin.	
24	20.	10,8	"	10,2	5.	3	70	—	NE	NE	sercin. sol. nua.	
25	"	9,4	"	9,5	5.	3	90	—	NE	NE	couv. id.	
26	"	8,1	"	8,1	7.	6	90	—	NE	NE	brouil. id.	
27	"	6,8	"	8,3	12.	3	90	—	NE	NE	sol. nua. ser.	
28	"	9,6	"	9,1	8.	2	70	—	NE	NE	brouil. id.	
29	"	9,8	"	10,0	4.	2	95	—	NE	NE	couv. ser.	
30	"	9,4	"	9,2	5.	6	100	—	NE	NE	sercin id.	
31	"	10,3	"	10,3	7.	5	70	—	NE	NE	sercin id.	
Moy.	20.	8,6	20.	8,3	—	8.	84	80				

TABLEAU DES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

Faites au NOUVEAU JARDIN BOTANIQUE de GENÈVE : 386,8 mètres (198,47 toises) au-dessus du niveau de la Mer ;
Latitude 46°. 12'. Longitude 15°. 14'. (de Tems) à l'Orient de l'Observatoire de PARIS.

OBSERVATIONS ATMOSPHÉRIQUES.

FÉVRIER 1822.

Jours du Mois.	Phases de la Lune.	BAROMÈTRE réduit à la température de 10° R.		THERM. à l'om- bre à 4 pieds de terre, dis- en 80 parties		HYGROMÈTRE à cheveu.		Pluie ou neige en 24 heures.	Gelée blanche ou rose.	VENTS.		ÉTAT DU CIEL.		
		Lev. du sol. à 2 heures.		à 2 h.		à 2 h.				à 2 h.				
		Pouc. lig. seiz.	pouc. lig. seiz.	D. dix	D. dis.	Degr.	Degr.			L. du S.	à 2 h.			
1		27. 4. 9	27. 3. 15	- 2. 0	+ 0. 2	88	85	—	G. B.	cal.	cal.	couv. sol. pâle.		
2		4. 4	3. 8	5. 0	5. 0	94	74	—	G. B.	cal.	so	cl. id.		
3		3. 7	1. 11	+ 2. 0	6. 0	82	73	—	—	so	so	cl. id.		
4		1. 0	0. 15	5. 0	7. 5	84	80	0, 3	—	so	cal.	couv. id.		
5		0. 8	0. 7	6. 0	9. 0	88	80	—	—	so	so	couv. id.		
6	☾	2. 12	3. 7	4. 5	4. 5	97	92	1, 9	—	cal.	cal.	couv. id.		
7		3. 2	2. 15	2. 5	5. 0	98	91	0, 5	—	cal.	cal.	couv. id.		
8		3. 6	2. 12	1. 5	5. 0	98	80	—	—	cal.	cal.	couv. id.		
9		2. 8	1. 14	0. 0	5. 5	100	88	—	—	cal.	cal.	couv. id.		
10		1. 14	1. 4	2. 0	2. 5	92	96	—	—	G. B.	cal.	couv. id.		
11		2. 2	2. 6	0. 0	3. 5	100	92	—	—	cal.	cal.	couv. id.		
12		2. 13	2. 12	+ 3. 0	5. 0	95	96	0. 5	—	cal.	cal.	couv. id.		
13		2. 12	1. 13	0. 0	6. 0	97	81	—	—	cal.	cal.	couv. id.		
14	☾	2. 4	2. 2	+ 0. 5	5. 0	94	80	—	—	cal.	cal.	couv. id.		
15		2. 15	2. 12	- 3. 5	4. 0	96	80	—	G. B.	cal.	cal.	couv. id.		
16		4. 5	4. 0	0. 0	+ 2. 9	95	88	—	G. B.	cal.	cal.	couv. id.		
17		5. 1	5. 6	4. 0	5. 0	96	72	—	—	cal.	cal.	couv. id.		
18		4. 5	27. 4. 1	0. 0	8. 0	96	78	—	—	cal.	cal.	couv. id.		
19		3. 13	3. 9	4. 0	9. 0	92	76	—	—	cal.	cal.	couv. id.		
20		3. 8	1. 8	3. 0	9. 0	97	67	—	G. B.	cal.	so	couv. id.		
21		0. 2	1. 7	1. 0	6. 0	88	81	—	—	cal.	so	couv. id.		
22	☾	4. 6	3. 9	+ 1. 5	5. 0	86	77	—	—	so	so	couv. id.		
23		4. 4	3. 6	4. 0	6. 0	88	75	—	G. B.	cal.	cal.	couv. id.		
24		4. 7	4. 5	4. 0	6. 0	94	72	—	G. B.	cal.	cal.	couv. id.		
25		4. 14	3. 14	1. 0	8. 0	92	67	—	G. B.	cal.	cal.	couv. id.		
26		4. 1	3. 3	3. 0	8. 9	98	70	—	G. B.	cal.	cal.	couv. id.		
27		4. 6	3. 15	1. 0	10. 0	84	66	—	G. B.	cal.	so	couv. id.		
28	☾	4. 15	6. 0	+ 2. 0	6. 0	87	76	—	NE	s	cal.	couv. id.		
Moyennes.		27. 3. 4. 96	27. 2. 15. 28	- 0. 3	+ 5. 54	92. 71	79. 78	3. 2						

OBSERVATIONS DIVERSES.

Le ciel a été serein pendant presque tout le mois, et la température douce, pour la saison. Les ouvrages à la bêche n'ont pas été discontinués un seul jour. La taille et le provignage des vignes sont fort avancés. On a planté des pommes-de-terre printanières, et semé des blés de printemps, avec du trèfle. Les boutons du chèvrefeuille sont déjà développés, et il y a des abricotiers en fleurs. Les blés en terre légère, ont bonne apparence. Ceux des terres argilleuses sont moins beaux, et sur-tout ceux qui succèdent aux trèfles; le very a fait beaucoup de mal, en automne.

(1) Tremblement de terre le 19 à 9 h. 5' (t.m.) du matin. Il a duré 15'

Déclinaison de l'aiguille aimantée, à l'Observ. de Genève, le 28 Février. 19°. 15'.

Température d'un Puits de 34 pieds le 28 Février. 41. 0.

OPTIQUE.

NEUE MODIFIKATION DES LICHTES, etc. Nouvelle modification de la lumière par l'influence mutuelle des rayons et par leur diffraction ; et Recherches des lois de cette modification. Par Jos. FRAUNHOFER. Munich. in-4.^o : 76 pp. avec six planches dessinées et gravées par l'auteur.

(*Second extrait. Voy. p. 3 de ce vol.*)

— 000 —

C'EST avec un véritable plaisir que nous ramenons aujourd'hui nos lecteurs à cette nouvelle et brillante carrière d'expériences ouverte dans l'optique, en France par MM. Arago, Biot, Fresnel et Pouillet ; en Angleterre, par MM. Brewster et Young ; et en Allemagne, par l'Opticien de profession, Mr. Fraunhofer, dont nous exposons le travail. Ce n'est pas trop d'une réunion pareille pour des recherches qui atteignent aux dernières subtilités et de la science et de l'art, et qui promettent quelques données de plus sur la grande question qui partage encore les physiciens relativement au mode d'action, et de propagation de la lumière.

On peut se rappeler que la manière de procéder de l'auteur, dans les dernières expériences dont nous avons rendu compte, étoit, de tamiser, en quelque sorte, la lumière, en faisant tomber le faisceau de rayons solaires sur un réseau à fils très-fins et très-voisins, et d'observer les effets des déviations qu'éprouvoient les rayons composans, tant par la diffraction qui les courboit au passage, que par leur influence mutuelle, à raison des croisemens résultans de ces

Sc. et Arts. Nouv. série, Vol. 19, N.^o 2, Février 1822. F.

déviation opérée dans leurs directions , à leur passage. Il continue ce mode d'examen , en recherchant l'*influence mutuelle de deux , trois , etc. rayons diffractés* ; et il procède comme suit :

Il place devant un de ses réseaux deux écrans , situés dans un même plan vertical , et rigoureusement rectilignes dans leurs deux bords parallèles et très-rapprochés l'un de l'autre. Au moyen de ces deux écrans , il couvre d'abord tous les intervalles du réseau , à l'exception d'un seul. Alors on voit paroître (ainsi qu'on pouvoit le prévoir) les mêmes spectres qu'auroit produit une ouverture unique , de même largeur que l'intervalle. Ces spectres sont de l'espèce que l'auteur a nommés *externes*.

Il fait mouvoir ensuite de côté l'un des écrans , de manière que deux des intervalles du réseau soient découverts. Alors deux rayons arrivent diffractés sur l'objectif , et l'on voit l'espèce de spectres appelés par l'auteur *moyens imparfaits* ; on les voit en même temps que les externes.

Il écarte ensuite l'écran mobile jusqu'à-ce que la lumière passe par trois intervalles des fils du réseau , et qu'ainsi trois traits diffractés arrivent sur l'objectif. Alors on voit un troisième ordre de spectres , que l'auteur nomme *internes* , et qui paroissent simultanément avec ceux des deux ordres précédens.

Avec quatre rayons diffractés on voit les trois classes de spectres ; mais les internes sont sensiblement plus étroits que dans le cas des deux rayons. Avec cinq rayons , ils le sont encore davantage ; et les spectres moyens changent peu. Avec six rayons , les externes sont plus petits qu'avec cinq ; avec sept , plus petits qu'avec six ; et ainsi de suite , jusqu'à-ce qu'enfin on ne peut plus les distinguer , et on ne voit plus qu'une ligne claire sans couleurs , et telle qu'on la verroit s'il n'y avoit point de réseau interposé entre l'hé-

liostat et l'objectif. L'auteur donne un tableau fort étendu (il occupe 8 pp. in-4.^o) des angles que font ces spectres de part et d'autre de l'axe. Il tire de ces expériences les lois suivantes.

Lorsqu'on se sert d'un même réseau, mais que l'on fait varier le nombre des rayons diffractés, les distances des spectres internes à l'axe de vision, et leur grandeur sont inverses du nombre des rayons admis, c'est-à-dire, du nombre des intervalles libres, à partir du nombre 3.

Lorsqu'on se sert de réseaux différens, le nombre des rayons séparés demeurant le même, les distances des spectres internes, à l'axe, et leur grandeur, sont en raison inverse de la quantité $\gamma + \delta$, (c'est-à-dire, de la distance de milieu à milieu des intervalles.)

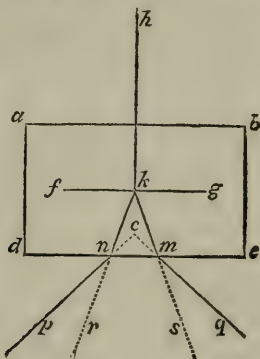
Dans les spectres internes, les distances à l'axe suivent une progression arithmétique dont la différence est égale au premier terme.

Les modifications réciproques de ces trois classes de spectres résultant des variétés qu'on peut introduire dans les proportions des intervalles pleins, aux vides, dans le réseau diffringent, et des différences qu'elles produisent dans leur influence mutuelle, forment une classe d'expériences et de résultats, sur le détail desquels les limites d'un extrait ne permettent pas de s'étendre. L'auteur en conclut, que la grandeur des spectres moyens imparfaits, et leurs distances à l'axe, varient comme la distance de milieu à milieu des intervalles, lorsqu'on se sert de différens réseaux. Ces spectres diffèrent beaucoup de ceux produits par une ouverture ronde, ou par une ouverture étroite, quant à la série des distances qui séparent l'axe des divers rayons colorés. Il est à remarquer, pour ceux qui voudroient répéter ces expériences, que dans les ouvertures (d'ailleurs très-petites) les plus légères variations de largeur ont une grande

influence sur la distance des spectres à l'axe de vision. Cependant, l'inégalité des intervalles a incomparablement moins d'influence sur les spectres moyens et internes que sur les externes.

Influence mutuelle des faisceaux lumineux diffractés dans l'eau et dans d'autres milieux réfringens.

C'étoit un objet assez curieux de recherche que d'éprouver l'effet de la diffraction opérée par un réseau placé dans un autre milieu que l'air, et suivie d'une réfraction ordinaire, à la sortie de ce milieu.



A cet effet, l'auteur prit un vase, dont la section horizontale est représentée par le parallélogramme $abde$ dans la figure ci-dessus. Les deux faces opposées ab, de , sont formées par des verres plans, d'égale épaisseur, et rigoureusement parallèles. Supposons le vase rempli d'eau, et plaçons verticalement dans ce liquide le réseau, dont la section est représentée par fg . hk est le faisceau horizontal incident; kn et km sont les directions des rayons diffractés, en k , à leur passage dans le réseau. Ces mêmes rayons arrivent en m et n à la surface réfringente, où ils vont passer obliquement d'un milieu plus rare dans un plus dense;

ils seront déviés en s'écartant de la perpendiculaire à la surface dirimante, et quittant leur première direction kms , knr , ils suivront, par exemple, les directions mq et np . Si, plaçant ce vase sur le centre du théodolite, on mesure l'angle pcq pour un rayon d'une couleur donnée, on obtiendra le sinus de l'angle rks compris entre les deux branches de ce rayon dévié dans l'eau par le pouvoir de diffraction du réseau, en divisant le sinus de l'angle pcq observé, par l'exposant du rapport de la réfraction pour le rayon de cette couleur.

L'auteur a fait cette expérience avec divers réseaux, dans l'eau, l'huile de térébenthine, et l'huile d'anis; et il a consigné dans un tableau les résultats généraux de ses expériences.

Ce tableau montre, que la déviation des rayons colorés opérée dans un milieu plus dense que l'air, est d'autant plus petite, que le pouvoir réfringent du milieu dans lequel est plongé le réseau est plus grand; et lorsqu'on multiplie les valeurs que donne chaque expérience, par l'exposant du rapport de la réfraction propre au rayon choisi, et au milieu dans lequel on a opéré, on obtient l'angle qui auroit été observé dans l'air. L'auteur déduit de cette classe d'expériences la loi suivante.

Avec le même réseau, plongé dans des milieux différens, les sinus des angles formés par les rayons que la diffraction fait diverger dans chacun de ces milieux, sont en raison inverse des exposans du rapport de la réfraction propre à chaque milieu.

Cette loi est vraie aussi pour les spectres internes et externes; mais l'auteur n'est pas certain qu'elle s'applique aux spectres moyens imparfaits. Ici il rappelle, que MM. Biot et Pouillet avoient déjà trouvé, que les bandes colorées qui terminent les ombres, quand on fait tomber la lumière

par une ouverture étroite sur un verre dépoli, étoient plus petites dans l'eau, selon le rapport énoncé.

Influence mutuelle des faisceaux diffractés par la réflexion.

L'auteur emploie pour réflecteur un verre plan dont la face postérieure est dorée avec soin; il trace sur celle-ci, avec une pointe fine, des lignes qui laissent entr'elles des bandes opaques et étroites, également espacées; puis, pour que la lumière réfléchie par cet appareil arrive sur la surface de l'objectif, il fait tomber le faisceau incident sur le miroir ainsi rayé, sous l'inclinaison convenable: plus l'angle d'incidence est petit, plus sont grands les spectres et leurs distances à l'axe. On voit d'ailleurs dans la lunette tous les phénomènes qu'avoit offert le passage de la lumière au travers du réseau; il se forme des spectres moyens parfaits, avec leurs lignes et leurs bandes; comme aussi des spectres externes.

Si on enlève du verre réfléchissant tout l'or, à l'exception d'une seule des lignes opaques, la lumière que celle-ci réfléchit dans la lunette offre les mêmes spectres que produiroit la lumière arrivant directement au travers d'une ouverture étroite de même largeur. Ici encore l'auteur a soin de rappeler que MM. Biot et Pouillet avoient déjà trouvé que, si l'on incline un miroir au rayon incident jusqu'à ce qu'il ne réfléchisse qu'une portion très-foible de ce rayon, la partie réfléchie offre les mêmes franges colorées que si elle eût traversé une ouverture étroite.

Influence mutuelle des faisceaux diffractés par des ouvertures rondes, et quadrangulaires.

Dans les cas examinés jusqu'à présent par l'auteur, les faisceaux lumineux n'étoient diffractés que dans un sens, et leurs rayons ne s'influénçoient réciproquement que dans ce sens seulement. Il étudie dans les expériences qui sui-

vent, les effets des faisceaux diffractés en plusieurs sens, et se modifiant mutuellement dans ces divers sens.

Il examine d'abord l'effet de deux faisceaux arrivant sur l'objectif par deux ouvertures circulaires, percées dans une feuille mince de laiton, très-voisines l'une de l'autre, et de même diamètre; on amincit coniquement les bords des trous, jusqu'à les rendre presque tranchans. Ils avoient chacun 0,02227 de pouce de diamètre, et leurs centres étoient distans de 0,03831 de pouce. La feuille de laiton étoit mise devant la lunette de manière qu'aucune autre lumière que celle des deux faisceaux n'arrivât sur l'objectif. L'ouverture voisine de l'héliostat étoit ronde, et la lumière solaire assez vive. Voici le résultat, tel que le représente une de ces planches si supérieurement gravées, qui accompagnent l'ouvrage.

On voit un cercle, de trois pouces et demi de diamètre, dont la surface est d'un noir de velours, semée de taches en forme d'ellipses plus ou moins allongées dans le sens vertical, plus ou moins blanchâtres, et de grosseurs diverses, depuis un pouce, jusqu'à un quart de pouce de diamètre vertical. Leur disposition est symétrique dans les parties droite et gauche du cercle, et leur ensemble a quelque ressemblance, avec certains marbres amygdaloïdes, à la régularité près, qui est parfaite dans l'image dont nous parlons. De la partie supérieure et inférieure de la circonférence rayonnent en dehors trois bandes, larges, chacune d'environ un tiers du diamètre, et qui, prolongées par la pensée derrière le cercle, se croiseroient au centre en façon de croix de St. André. Ces bandes sont couvertes chacune de trois rangées de taches elliptiques blanches, sur un fond blanc.

Cette apparence doit offrir, dans la réalité, un fort beau spectacle; car chacune de ces taches est un spectre où l'on

voit presque toujours toutes les couleurs du prisme. Et tout provient de ce que la lumière arrive par deux trous très-petits et très-voisins, au lieu d'un seul, qui ne produiroit que des anneaux colorés concentriques, au centre desquels est une tache blanche. La distribution des couleurs dans les taches elliptiques dont on vient de parler, et qui sont au nombre de soixante-cinq, comme aussi la disposition admirablement symétrique de ces mêmes taches, présentent encore des particularités que l'auteur signale, mais que nous sommes forcés d'omettre. Nous remarquons seulement à l'inspection de la figure, que les taches sont distribuées comme dans quatre anneaux concentriques, dont le plus grand en renferme vingt-huit; le suivant, vingt; le troisième, douze; et le quatrième cinq taches contigues, qui occupent tout le centre, lequel est d'un blanc parfait. Nous avertirons seulement que les deux trous par lesquels la lumière arrive doivent être placés sur une même horizontale, et espacés comme on le voit ci-dessous en *ab*.

a b
..

Quand les deux ouvertures (leur diamètre restant le même) sont plus distantes l'une de l'autre, les spectres paroissent en plus grand nombre et plus étroits, et l'angle sous lequel se coupent réciproquement les bandes qui rayonnent en croix de St. André, devient plus petit.

Si, sans changer la distance, on *augmente* le diamètre des ouvertures, ceux des anneaux colorés qui comprennent les taches *diminuent* dans le même rapport; mais les spectres ou taches qui les composent demeurent à même distance les uns des autres; d'où il suit que leur nombre dans chaque anneau diminue. Le diamètre des deux ouvertures étant donné, ainsi que la distance de leurs centres, on peut calculer *a priori* le diamètre vertical des anneaux colorés, au moyen des formules générales données par l'auteur, dans la première partie de

son Mémoire, pour la diffraction opérée par une ouverture circulaire unique.

Lorsqu'on fait à la feuille de métal trois, et ensuite quatre ouvertures circulaires, espacées comme les deux dont nous avons indiqué l'effet, on voit la bande du milieu, dans la tache circulaire centrale, se séparer de plus en plus des voisines, et devenir de plus en plus étroite; modification analogue à celle qui a résulté de l'influence mutuelle de deux, et ensuite de trois, faisceaux diffractés par des ouvertures longitudinales étroites. Les spectres que présente chaque tache, deviennent aussi de plus en plus étroits, et leurs couleurs plus vives.

Si l'on perce la feuille métallique de quatre trous répondant aux quatre angles d'un carré, le spectacle change dans ses détails; les taches elliptiques colorées sont en plus grand nombre; nous en comptons quarante-huit dans le plus grand des anneaux concentriques qu'elles affectent dans leur distribution; et le quatrième, qui occupe tout le centre de la grande image de cinq pouces de diamètre que présente leur assemblage, est formé de neuf taches, de forme carrée à angles arrondis, assemblées trois à trois de manière à représenter un carré à neuf divisions en façon de damier. Ce carré central est blanc au milieu, et rouge vers les bords. On voit se prolonger en dehors, au haut de la grande image, trois seulement de ces bandes disposées en façon de croix de St. André, et qui ne présentent que le quart de cette forme, tandis que, dans l'image produite par deux ouvertures seulement, elle est complète. L'auteur remarque que la moindre inégalité dans l'espacement des ouvertures, modifie considérablement les spectres, et que cette circonstance rend cette classe d'expériences extrêmement délicates et difficiles.

Si, laissant le diamètre des ouvertures le même, on agrandit

le carré qu'elles forment, alors la tache centrale se partage en un plus grand nombre de carrés plus petits; effet analogue à celui observé dans les images de deux ouvertures longitudinales dont on avoit augmenté la largeur.

Lorsqu'on perce l'écran de plusieurs ouvertures circulaires égales, répondant aux angles d'un nombre de carrés contigus et égaux, l'image demeure à-peu-près la même que lorsqu'il n'y a que quatre ouvertures; seulement les spectres, et sur-tout ceux du milieu, paroissent d'autant plus écartés les uns des autres, et d'autant plus vifs, que le nombre des ouvertures de l'écran est plus grand. Cette modification est tout-à-fait analogue à ce qui se passe lorsqu'on a plusieurs ouvertures circulaires disposées sur une même droite.

Si les ouvertures, au nombre de trois, sont placées aux trois angles d'un triangle équilatéral, voici les apparences : les taches elliptiques colorées sont en beaucoup plus grand nombre, et rangées en cinq anneaux concentriques, dont l'extérieur en renferme cinquante-quatre; leurs dimensions sont presque égales, mais la tache centrale, et les six qui l'environnent et se touchent réciproquement, sont de forme circulaire, sauf le léger aplatissement qui résulte de leur contact. Cette tache centrale est blanche, et rougeâtre seulement vers les bords; les autres sont blancs près du centre et rouges vers les bords. Si on agrandit le triangle dans l'écran sans agrandir les ouvertures, on voit au centre un plus grand nombre de taches, mais elles sont plus petites. Si l'on dispose un grand nombre d'ouvertures aux angles d'un nombre de triangles équilatéraux contigus, les spectres s'écartent beaucoup, et les six taches rondes qui entouroient celle du centre se transforment en six spectres étroits, symétriques, de couleurs éclatantes, et qui cessent d'être contigus. Les autres spectres deviennent aussi plus étroits et plus vifs.

Mais le plus beau des phénomènes optiques que l'auteur

ait obtenu de toute cette classe de procédés est celui qui est représenté dans la dernière planche de son ouvrage, dans un demi cercle d'un pied de diamètre, partagé en deux parties, dont celle de la droite montre l'effet sur un fond complètement noir; et celle de la gauche seulement les formes et directions des spectres de la droite, dessinées au trait, et accompagnées de signes ou renvois qui ramènent ces résultats à ceux obtenus dans la première classe, ou la plus simple, de ses expériences. On obtient ce résultat en recevant la lumière qui, venant de l'héliostat, a passé par une ouverture circulaire, sur deux réseaux égaux appliqués l'un sur l'autre de manière que les directions de leurs fils se croisent à angles droits. Il résulte de cette disposition un grand nombre d'ouvertures carrées assemblées de façon que les points centraux de quatre de ces carrés sont eux-même les centres d'autres carrés.

Ici, les spectres ne sont plus des taches elliptiques : ce sont des bandes étroites, d'environ une ligne de largeur, et de longueurs très-variées, depuis cinq lignes jusqu'à cinq pouces; et toutes rayonnent directement sur le centre, mais en formant des groupes variés et symétriques, dans chaque secteur de 45° , ou d'un huitième de la surface totale. Chacune de ces bandes représente un spectre parfait, dont le bord violet est du côté du centre, et le bord rouge tourné vers la circonférence de la figure. Dans quelques endroits les spectres s'atteignent et même se recouvrent en partie; mais, le plus grand nombre sont isolés, et le contraste de leurs couleurs sur le fond noir foncé de tout le champ sur lequel ils sont répandus d'une manière à la fois régulière et pittoresque doit offrir en réalité un très-beau spectacle.

L'auteur explique ces apparences, d'une manière fort détaillée, mais qui seroit inintelligible sans la figure à laquelle tous les renvois, en très-grand nombre, se rapportent. Ces

faits se ramènent très-naturellement à ceux que produit un seul réseau, à ouvertures longitudinales, modifiés par l'influence résultant du croisement des rayons diffractés; et la figure même peut être imitée par une construction graphique assez simple, que l'auteur indique.

Lorsqu'on éprouve différens réseaux croisés comme on vient de le dire, on trouve que les distances des spectres au centre, ou leurs grandeurs sont en raison inverse des distances de centre à centre des ouvertures carrées résultant du croisement des réseaux. Les spectres produits sont de l'espèce de ceux appelés *moyens parfaits*, à cela près, qu'on n'y distingue pas les lignes et les bandes.

Si l'on croise deux réseaux inégaux, la grandeur et l'inclinaison des spectres n'est modifiée que dans un sens, dans le rapport inverse de la distance des milieux des intervalles. Les spectres demeurent disposés symétriquement.

Lorsqu'on place les réseaux de manière que leurs fils se croisent, non à angles droits, mais sous un angle quelconque, les ouvertures n'étant plus rectangulaires, la position des spectres s'éloigne d'autant plus de celle décrite, que l'angle des fils est plus aigu. Dans tous les cas elle est symétrique.

On peut, dit l'auteur, varier à l'infini ces phénomènes optiques en faisant varier la forme, la grandeur, et la distance réciproque des ouvertures diffringentes; mais ils rentrent tous dans les mêmes lois, et ils peuvent être soumis au calcul.

Entre les divers *tamis* qu'on peut ainsi présenter au faisceau de rayons venant de l'héliostat et passant par une ouverture circulaire, l'auteur indique, comme produisant de beaux et curieux effets, la barbe d'une plume mise devant la lunette du théodolite. On voit des spectres externes, et moyens, dans une situation remarquable. « On produit encore, dit-il, un phénomène optique intéressant lorsqu'on place au

devant de l'objectif de la lunette une ouverture triangulaire équilatérale. »

» On peut s'étonner, ajoute-t-il, que des phénomènes en si grand nombre eussent échappé jusqu'à présent aux recherches des physiciens; et de ce que, par exemple, loin d'arriver à cette loi si simple, que la déviation des rayons opérée par une ouverture unique est en raison inverse de la largeur de cette ouverture, on avoit mis en avant des résultats très-différens. Cela provient du mode d'observation, lequel a dérobé les phénomènes dus à l'influence mutuelle des rayons, phénomènes qui conduisent immédiatement aux lois de la diffraction. Le Dr. Young avoit pourtant remarqué que les franges colorées qui paroissent dans l'intérieur de l'ombre d'un cheveu, disparaissent lorsqu'on couvre un de ses bords; d'où il semble qu'on devoit conclure que les rayons qui rasant les deux bords du cheveu, concourent l'un et l'autre, et par leur influence mutuelle à la formation de ces franges. »

Mais il falloit, pour rendre ces phénomènes plus frappans et pour qu'on pût les étudier avec détail et précision, un artifice multiplicateur, de la nature de celui que l'auteur a imaginé en les soumettant à la force amplificative d'une lunette, montée de manière à pouvoir déterminer les plus petites quantités angulaires. Tous les phénomènes qui naissent de la présence du réseau par exemple sont absolument invisibles lorsqu'on reçoit simplement sur une surface blanche ou sur un verre dépoli, le faisceau qui l'a traversé.

Autant l'auteur est riche en expériences dans le Mémoire que nous venons d'analyser, autant il est avare de théories. Il en promet toutefois dans un travail futur; en attendant, il s'exprime comme suit :

« Il est à remarquer que les lois que nous avons trouvées, résultant de l'influence mutuelle, et de la diffraction des fais-

ceaux lumineux, peuvent se déduire du principe de la propagation de la lumière par ondulations; et qu'en connoissant seulement l'angle de déviation de la lumière opérée par l'influence mutuelle, et la distance à laquelle les rayons agissent les uns sur les autres, on peut, au moyen d'une équation extrêmement simple, déterminer l'étendue d'une onde, ou vibration lumineuse, pour chacune des couleurs du spectre; et que ces déterminations obtenues dans différens cas s'accordent avec l'expérience, d'une manière tout-à-fait exacte; enfin, que ce même principe, des ondulations, fournit une explication de la cause des lignes et des bandes qu'on aperçoit dans les spectres prismatiques ordinaires.»

» Ces phénomènes optiques produits par la diffraction et l'influence mutuelle des vapeurs peuvent être variés à l'infini; et l'on ne connoissoit à cet égard qu'un petit nombre de cas particuliers..... Mais je ne puis assez répéter, qu'une extrême précision est de rigueur dans les appareils qu'on emploie à ces expériences. Une inégalité, une imperfection qui paroît sans importance, peut rendre les phénomènes tout-à-fait indistincts, ou même les faire disparoître en entier. Et il faut, plus encore ici que dans toutes les autres expériences optiques, se tenir en garde contre les illusions.»

» Je m'estimerai heureux si, en publiant les expériences que je viens de rapporter, je porte l'attention des physiciens vers un objet qui promet encore beaucoup à l'optique physique, et semble ouvrir un nouveau champ aux observations.»

MÉTÉOROLOGIE.

RÉSUMÉ DES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES FAITES AU CHATEAU DE LA CHAPELLE (près Dieppe) pendant l'année 1821, avec un baromètre portatif de Fortin, à niveau constant, et un thermomètre centigrade de Le Rebours. Par Mr. NELL DE BRÉAUTÉ. Communiqué au Prof. PICTET par l'Auteur.

La Chapelle, 2 Janvier 1822.

MR.

J'AI l'honneur de vous adresser incluses les moyennes des hauteurs du baromètre et du thermomètre pour chaque mois de l'année dernière (1821) que vous m'avez demandées. A la suite des moyennes pour les quatre époques de la journée (9 h. matin, midi, 3 h. et 9 h., du soir), j'ai ajouté le Tableau des *maxima* et *minima* de chaque mois. Les réductions de la colonne barométrique à la température de la glace fondante ont été prises dans une table que j'ai calculée d'après la formule — $\frac{P \ t}{5550} + t$; P étant la hauteur observée du baromètre, et *t* le thermomètre du baromètre. J'ai employé la dilatation du mercure = $\frac{1}{555}$, telle qu'elle a été trouvée il y a quatre ans par les belles expériences de MM. Dulong et Petit. Le diamètre intérieur du tube de mon baromètre est = 8,50 mill.; la correction de la capillarité est, pour ce diamètre, de + 0,61 mill. elle a été appliquée à toutes mes observations; ainsi, ce sont des *Hauteurs absolues*.

Hauteurs moyennes Absolues du Baromètre, pour chaque mois. *Oscillations extrêmes du Baromètre.*

MOIS.	Jours d'ob.	Jours 9 h. mat.	Jours Midi.	Jours 3 h. soir.	Jours 9 h. soir.	MAXIMUM	MINIMUM.	DIFFÉR.
Janvier..	31	749, ^{mm} 21	749 ^{mm} ,09	31	749 ^{mm} ,17	768 ^{mm} ,76	725 ^{mm} ,95	42 ^{mm} ,81
Février..	28	57,93	57,65	28	57,25	773,25	732,47	40,78
Mars....	31	43,82	43,90	31	44,09	760,46	729,13	31,33
Avril....	30	43,52	43,38	30	43,74	755,34	733,35	21,99
Mai.....	31	48,46	48,48	31	48,75	758,83	733,71	25,12
Juin	30	51,42	51,40	30	51,25	758,24	741,79	16,45
Juillet...	31	49,77	49,93	31	49,89	759,05	741,57	17,48
Août....	30	49,73	49,50	30	49,53	755,37	740,53	14,84
Septemb..	30	49,04	48,99	30	49,21	757,62	741,76	15,86
Octobre..	31	50,12	50,01	31	50,36	760,45	729,19	31,26
Novemb..	30	49,02	48,82	30	48,87	759,69	736,51	23,18
Décemb..	31	41,15	41,15	31	41,37	760,34	698,65	61,69
M.de l'an.	364	748,52	748,45	364	748,18			

ÉTAT du Thermomètre centigrade.

MOIS.	9 h. mat.	Midi.	3 h. soir.	9 h. soir.
Janvier ..	2°, 1	3°, 6	3°, 6	2°, 3
Février ..	1, 1	3, 9	3, 6	0, 6
Mars	6, 3	8, 3	8, 8	5, 4
Avril	11, 1	13, 4	13, 9	9, 7
Mai	11, 3	13, 4	13, 6	9, 1
Juin	13, 4	15, 5	15, 6	11, 0
Juillet ...	16, 3	18, 0	18, 4	13, 0
Août	18, 7	21, 4	21, 4	16, 4
Septemb. .	16, 1	18, 3	18, 5	14, 1
Octobre..	10, 6	13, 9	13, 5	9, 8
Novemb..	9, 7	11, 5	11, 5	9, 5
Décemb. .	6, 4	8, 4	8, 3	6, 5
Moyenne.	10, 3	12, 5	12, 6	9, 0

La plus grande hauteur du baromètre a été m.
observée le 6 fév. à 9 h. matin..... = 773 25

La plus petite hauteur, le 25 décem à 3 h. 30' m. = 698 65

Différence..... = 74 60

Les vents soufflent le plus généralement du S. O. et de l'O, rarement de la partie de l'est; les derniers mois de l'année ont été remarquables par l'extrême douceur de la température; ordinairement la température moyenne des mois de novembre et de décembre est de quatre ou cinq degrés plus froide.

Pendant toute l'année on n'a manqué que trois observations, ce sont celles de 9 h. matin, midi, et 3 h. soir du 25 août; c'est la raison qui fait qu'aux trois colonnes des moyennes de ces époques il ne se trouve que 364 observations.

SUITE DES EXTRAITS DES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES
faites à Joyeuse en 1821, et remarques sur la secousse
atmosphérique du 24 au 25 Décembre dernier; par Mr. TARDY
DE LA BROSSY; adressées aux Rédacteurs de ce Recueil (1).

LATITUDE, $44^{\circ} 28'$; hauteur moyenne du baromètre à midi,
déduite des observations de plusieurs années, la température
du mercure étant ramenée à 10° R., 27 pouces 6 lignes $\frac{3}{4}$
(0,746 mètres). (2) Elévation sur la mer conclue de cette hau-
teur du baromètre, environ 100 toises.

(1) La lettre de notre correspondant ne nous étant parvenue
qu'après l'impression des considérations météorologiques qui ont fait
partie du cahier précédent, nous n'avons pu l'insérer à sa vérita-
ble place. (R)

(2) J'ai refait en dernier lieu le calcul de cette moyenne d'après
3164 observations, et la différence n'ayant été que d'un dixième
de ligne au plus, je m'en tiens à celle sur laquelle je suis fixé
depuis long-temps, et qui a servi de terme de comparaison à mes
observations quotidiennes. (A)

Tableau du nombre des jours pluvieux, de la quantité d'eau et du nombre des jours de gelée à glace dans la campagne, pendant l'année 1821.

MOIS.	NOMBRE. des jours de pl. ou nei.	QUANTITÉ D'EAU.		nombre des jours de gelée à glace.
		mesure ancienne	mesure nouvelle	
Janvier.....	9	p. 3, 11, »	lig. décimètres	17
Février.....	2	» 6,2	.....	23
Mars.....	13	6. 4,5	.....	2
Avril.....	9	4. » 7	.....	.....
Mai.....	10	1. 9,4	.....	.....
Juin.....	3	» 3,9	.....	.....
Juillet.....	8	3. 10,9	.....	.....
Août.....	3	» 5,2	.....	.....
Septembre..	5	7. 1, »	.....	.....
Octobre....	5	5. 10,2	.....	.....
Novembre..	7	1. 7,6	.....	.....
Décembre...	13	5. 7,6	.....	3
Sommes....	87	41. 6,2	11,24	45
Ext. des 17 dern. années.	moyennes	100	46. 5, »	12,56
	maximum	117	63. 10,7	17,30
	en 1806	en 1811	17,30	en 1816
	minimum	73	34. 11,8	9,47
	en 1817	en 1817		1806-11-10

EXTRÊMES DU BAROMÈTRE ET DU THERMOMÈTRE.

Baromètre.

p. lig. seiz.

Plus grande hauteur, le 7 février à 9 h. du matin. 28 3 14

Moindre hauteur, le 25 décembre à 2 h. après-
minuit..... 26 5 10

Différence.... 1 10 . 4

Thermomètre.

Maximum le 27 août..... 28° R. »

Minimum le 2 janvier.....— 5 5

Différence.... 35 . 5

Avant { Dernières gelées à glace, les 24 et 25 mars.

l'été. { Dernières gelées blanches, les 28 et 29 mai.

En { Premières gelées blanches les 29, 30 et 31 octobre.
automne. { Prem. et dern. gelées à glace les 5, 6 et 7 décembre.

Premières neiges sur le Tanargue et la Lozère, le 21 octobre. Mais ces neiges et celles qui leur ont succédé, ont bientôt disparu; et la fin de l'année est arrivée sans qu'il y en ait eu de permanentes.

Il n'y a eu cette année que deux de ces grandes averses qui donnent à la quantité d'eau tombée à Joyeuse, un excédent si marqué sur ce qu'il en tombe dans les lieux où les causes que je leur ai assignées n'existent pas. La première, arrivée le 22 septembre, a donné plus de 50 lignes d'eau; l'autre le 21 octobre, en a donné près de 58. Du reste, le tableau ci-dessus, fait voir que le nombre des jours pluvieux, et la quantité totale de pluie sont assez considérablement au-dessous des moyennes des 17 années.

Il en est de même du nombre des jours de gelée à glace; la presque totalité en a été répartie dans les deux premiers mois de l'année. Néanmoins l'ensemble de l'hiver a été des plus agréables, parce que le froid d'une intensité très-moderée, ne se faisoit guères sentir que le matin, et que le temps, presque toujours, a été calme et serein; le printemps a été précoce, et les gelées blanches, sujet d'étonnement à la fin de mai, n'ont pas eu d'effet pernicieux. Le milieu de l'été a été très-sec et très-chaud; les premiers mois de l'automne ont eu, à beaucoup d'égards, l'apparence fleurie

du printems ; en décembre , le temps a été généralement pluvieux ou humide ; mais, à peu d'exceptions près , la douceur de sa température a été proportionnellement la même que pendant la durée entière de l'automne ; pour en donner une idée , il suffira de dire que la moyenne température de ce mois à midi , a surpassé de 3 degrés et demi celle du même mois dans le cours de dix années précédentes.

Les écarts si grands du baromètre dans l'un et l'autre sens , qu'on a signalés à la fois de tant de lieux divers , ont eu pour mesure de son élévation au-dessus de sa hauteur moyenne , à Joyeuse , le 2 février , plus de 9 lignes ; et plus de 13 pour celle de son abaissement au-dessous , le 25 décembre. Ces écarts bien extraordinaires , feront époque en météorologie ; mais il y a cette différence entr'eux , que le premier n'a fait sensation que parmi les observateurs et dans leurs observatoires , tandis que la mention du second s'est trouvée assez généralement associée à celle , de ce qui s'est manifesté de convulsif au-dehors , et de tout ce qu'on a éprouvé de désastres ou d'effroi dans cette mémorable journée. Joyeuse et ses environs pourroient , à cet égard , me fournir un assez long article , mais une multitude de récits à peu-près semblables qu'on a publiés , en diminueroit trop l'intérêt , et je me bornerai à l'exposé succinct de la marche de mon baromètre et de la crise météorologique correspondante.

Pendant la première moitié du mois , le baromètre s'étoit constamment , et assez notablement , soutenu au-dessus de sa hauteur moyenne. Ensuite il commença à baisser. Le 20 , il étoit d'environ une ligne au-dessous de cette moyenne. A midi , le thermomètre marquoit 13 degrés. Le vent , médiocrement animé , souffloit de la partie du sud , et il tomba quelque peu d'eau. Il n'y avoit ainsi rien d'extraordinaire dans les apparences , qui pût justifier les oscillations fré-

quentes du baromètre, qui montoit et descendoit alternativement d'une ligne au moins. Je pris note de cette sorte de fièvre intermittente de l'atmosphère et de la pensée qu'elle m'avoit suggérée, d'un désordre considérable et prochain.

Le lendemain, il s'éleva un vent violent de nord-ouest; le 23, il tomba près de huit lignes d'eau; le soir, le vent qui avoit passé au sud devint très-fort, et le baromètre commença à descendre rapidement.

Le 24 à midi, il étoit tombé à 27 pouces, une heure après, et vers le moment du renouvellement de la lune, le vent du sud, qui dans la matinée s'étoit considérablement affoibli, devint un ouragan furieux, pendant toute la durée duquel le baromètre continua à descendre pour ainsi dire, à vue d'œil. Enfin, à deux heures après minuit, il étoit parvenu au minimum que j'ai rapporté ci-dessus. Alors venoit de s'appaiser la grande crise qui, pendant la demi-heure précédente, s'étoit compliquée de vents, de pluie, de grêle, d'éclairs et de tonnerres à coups redoublés. Peu après, le ciel se trouva nettoyé des nuages épais qui l'avoient obscurci. Ces nuages nous avoient menacés d'une grande quantité d'eau; cependant, dans les vingt-quatre heures, il n'en étoit pas tombé plus de trois lignes. Mais il est à remarquer qu'à raison de leur grande élévation, ils avoient passé sans obstacle par dessus nos montagnes, et probablement ils allèrent se décharger plus amplement ailleurs. Les jours suivans, il y a eu mélange de beau temps, de pluie plus ou moins grande, et de quelques retours de grand vent du midi, le baromètre se rapprochoit graduellement de sa hauteur moyenne; et le 31, il n'en étoit plus au-dessous que d'une ligne.

Qu'aurent eu à répondre les savans à ceux qui ne l'étant pas, auront eu, cette année plus qu'une autre, la curiosité de s'enquérir près d'eux de la cause des variations du

baromètre ? probablement , rien de satisfaisant encore. Faut-il la chercher cette cause parmi les astres qui parcourent les cieux ? a-t-on soupçonné qu'elle peut exister dans de grands courans électriques , dont notre globe seroit passible ? Dans ce cas , et pour s'en informer , le génie de la physique ne sauroit-il concevoir quelque expérience barométrique , à l'aide des appareils galvaniques , dont les résultats pussent l'autoriser à conclure du petit au grand quelque chose de plausible sur ce mystère de la nature ? ce n'est pas à moi de répondre.

J'ai fait , plus d'une fois , observer dans mes Extraits , que le maximum et le minimum du baromètre avoient presque toujours lieu dans les mois froids et les jours courts de l'année ; et j'ai cru pouvoir en conclure qu'on ne pouvoit y voir la cause de deux effets qui se montrent en sens opposés. Mais il me semble qu'on peut bien penser aussi que , pendant le reste de l'année , une plus grande quantité de chaleur et de lumière , est un moyen de résistance à la cause inconnue , devenu assez puissant pour en resserrer les effets dans des limites plus rapprochées. Mais la solution de la question n'est pas là encore ; et ce qu'en attendant , il y a de mieux à faire *« c'est de beaucoup observer pour pouvoir comparer. »*

Il n'est pas tombé de neige à Joyeuse cette année , mais je n'ai pas eu sujet de m'en étonner , ainsi que cela m'est arrivé dans plusieurs des années précédentes. Ceux qui ont eu connoissance de mes Extraits annuels , peuvent se rappeler que j'ai plus d'une fois fait mention de cette particularité intéressante à la position de Joyeuse , d'y avoir presque toujours en pluie , ce qui , d'après toutes les circonstances concomitantes , auroit été ailleurs de la neige. Entre autres exemples , j'ai cité le mois de janvier de l'année 1811 , pendant lequel dix-huit jours de gelée à glace furent entre-

mêlés de quatorze jours de pluie , sans la moindre portion de neige (1).

Je vais hasarder aujourd'hui d'en assigner la cause : pas d'autre que celle que j'ai donnée de la grande quantité d'eau qui tombe annuellement à Joyeuse (2) ; fort des expériences de Mr. Biot , rapportées dans son traité de physique expérimentale , j'en faisois l'application aux nuages peu élevés et chargés d'eau , qui poussés par le vent du sud , vont se comprimer contre les flancs du Tanargue ; et de l'effet de cette pression propagée en arrière , je faisois naturellement ressortir la conséquence d'une quantité d'eau tombée à Joyeuse , plus grande que si ces nuages n'avoient rencontré aucune opposition sur leur route , parce qu'alors ils auroient passé sans pluie , ou avec une moindre pluie.

Une conséquence non moins plausible de cette compression des nuages , n'est-elle pas que la température s'y élève ? Certes il n'est pas besoin de demander qu'elle aille jusqu'à l'ignition comme dans les briquets de compression ; peu de degrés ont pu suffire pour faire tomber en pluie à Joyeuse , ce qui tomboit en neige à vingt lieues plus au sud , ainsi qu'à ma connoissance , cela est arrivé plusieurs fois.

Lorsque j'ai eu trouvé cette solution d'une difficulté qui , depuis assez long-temps piquoit ma curiosité , je me suis étonné d'abord d'avoir compris si tard une explication si simple. Mais alors je me suis appliqué cette sentence de Montaigne , répétée par Fontenelle : « *Toute philosophie vient de ce qu'on a l'esprit curieux , et de mauvais yeux.* »

(1) *Bibl. Univ.* mois de Mars 1820.

(2) *Bibl. Univ.* mois de Mars 1817 , et les *Annales de Chimie* , Septembre suivant.

SUR LA CORRESPONDANCE , DES MOUVEMENS BAROMÉTRIQUES
à de grandes distances. Extrait d'une lettre de Mr. VALLOT,
Secrétaire de l'Académie des sciences de Dijon , com-
muniquée aux Rédacteurs par Mr. le Dr. MATTHEY de
Genève.

..... LES notes suivantes m'ont été suggérées par la lec-
ture de l'article inséré p. 261 de la *Bibliothèque Universelle*
Sc. et Arts, décembre 1821. Veuillez les communiquer aux
Rédacteurs.

Je trouve p. 264.

Observations faites à Gotha 1066
pieds au-dessus du niveau de
la mer, par le Baron de Lin-
denau , à 8 heures du matin.

1821.

	pou.	lig.	
Février. 5	27	4,0	+6,00
6	27	11,2	4, 5
7	27	11,6	3, 75
8	27	11,3	3, 0
9	27	6,7	3, 75

En consultant les observations
que j'ai faites à 8 heures du
matin , à Dijon 726 pieds au-
dessus du niveau de la mer ;
je trouve :

1821.

	pou.	lig.	cen.	
Février. 5	27	6	60	+2 $\frac{1}{2}$
6	27	11	20	-2
7	27	11	0	-2
8	27	9	20	0
9	27	4	20	-1

J'ai été frappé de l'accord des observations du 6 février,
faites dans deux lieux très-éloignés, par des observateurs qui
ne se connoissoient pas.

Mais, ce qui me paroît bien extraordinaire, c'est la cor-
respondance du résultat de l'observation faite le 5 à Gotha,
avec celle faite le 9 à Dijon : et la correspondance du ré-
sultat de l'observation faite le 9 à Gotha , avec celle faite
le 5 à Dijon. Ensuite presque le même abaissement, pour
les deux endroits, du 8 au 9. L'élévation moyenne est-elle
la même à Gotha qu'à Dijon ?

La hauteur moyenne du mercure est à Dijon vingt-sept pouces trois lignes.

Je serois bien curieux de connoître le résultat de l'observation faite à Gotha le 24 et le 25 décembre dernier. En attendant, j'ai l'honneur de vous transmettre le résultat des observations météorologiques que j'ai faites à Dijon dans le mois de décembre 1821 à huit heures du matin.

Ce mois a été doux et très-humide : il est remarquable par l'orage accompagné de grêle, de vent, etc. qui a eu lieu le 24, de dix à onze heures du soir; et par le grand abaissement du mercure.

Le mercure a oscillé brusquement à plusieurs reprises.

Le 17	27	2	} Cette descente brusque a été accompagnée d'un vent de S. impétueux, qui a soufflé pendant la nuit.
Le 18	26	10 20	

Le 24 8h. du mat.	26	8	+7°	} Abaissement de 8 lig. 60 cent. en 14 heures. Cet abaissement observé au moment de l'orage, s'est soutenu jusqu'au lendemain.
10 du soir.	25	11 40	8	

Le 26 2h.	26	2	} L'ascension de 5 lig. 40 cent. n'a manifesté aucun phénomène météorologique.
Le 27 2h.	26	7 40	

Le 28 8h. du mat.	26	7	} Cette descente de quatre lignes pendant quatre heures a été marquée par de la pluie et du vent. C'est le plus grand mouvement que je connoisse.
midi.	26	3	

Le 29	26	4 40	} Cette ascension de quatre lignes en 24 heures, n'a amené aucune variation dans l'atmosphère, puisque la pluie a continué de tomber.
Le 30	26	8 40	

L'année 1821 sera notée comme ayant fourni l'occasion d'observer la plus grande élévation et le plus grand abaissement du mercure dans le baromètre dont les fastes météorologiques de Dijon aient conservé le souvenir. Voici le tableau de la plus grande hauteur et du plus grand abaissement.

po. lig. ce.	{	28 et 29 Novem.	1816	26	3	80	2	Février	1818	
		2	Décembre	1816	26	3	20	11	Décembre	1817
		9	Juillet	1819	26	2	50	22	Novembre	1768
		26	Juin	1820	Voy. Reg. de l'Acad. Sc. Arts et					
27	8	{	25	Février	1817	Bell. lett. Dijon. Séance du 13				
			2 et 8 Novem.	1817	Déc. 1768.					
			20	Janvier	1818	26	2	25	Mars	1820
			12	Janvier	1819	25	11	40	25	Décembre	1821
27	8	40	1	Avril	1817	D'après ces notes, l'espace qu'a parcouru le mercure, est de 23 lignes 80 centièmes.				
27	9	21	Janv.	1821	à mi					
27	11	20	6	Février	1821					lignes

DESCRIPTION D'UN UDOMÈTRE QUI INDIQUE LA QUANTITÉ DE pluie tombée, et celle de l'eau évaporée; par Mr. NICOD, de Vevey. Lue à la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève.

On peut construire cet appareil en cuivre ou en fer-blanc et lui donner telle forme qu'on trouvera la plus convenable. Voici les dimensions de celui que j'ai fait construire. AB (Fig. 1 et 2) est un bassin circulaire de huit pouces de France de diamètre et de deux pouces de profondeur; le tour extérieur de son bord est environné d'une double enceinte formant un canal d'un pouce de large sur deux de haut. En A est une ouverture de six lignes en carré, et placée à six lignes au-dessus du fond; de manière que ce bassin ne peut pas se remplir d'eau, et que toute celle de la pluie qui y tombe, retombe par cette ouverture dans le vase, soit récipient EF, du même diamètre de huit pouces que le bassin, sur une hauteur de six pouces. Dans toute sa hauteur règne une ouverture, ou fenêtre verticale, de trois lignes de large. Une bande de verre bien agrippée et cimentée sur cette ouverture,

la ferme hermétiquement, mais laisse voir dans le vase, la hauteur de la surface de l'eau et toutes ses variations. A côté de cette ouverture est une échelle tracée, sur le vase, divisée en pouces et lignes. On voit au bas, en G, un collet, muni d'un bouchon fermant un orifice pour vider l'eau du vase lorsqu'il s'est rempli.

Le bassin AB communique avec le petit bassin circulaire CD (voyez fig. 2 et 3) qui a quatre pouces et un quart de diamètre et trois de profondeur, par un canal BC, de deux pouces de large sur neuf lignes de haut, et fermé en dessus. Dans le petit bassin CD se place un vase, soit réservoir (voy. HKI fig. 1 et 2). Il est cylindrique, long de dix pouces, sur un diamètre de quatre: il a une ouverture dans sa longueur, fermée par un verre, comme on l'a expliqué ci-dessus. Son échelle est divisée aussi en pouces et lignes, mais son étendue se trouve prolongée, en raison de la différence des diamètres de ce réservoir, et du bassin AB. Ce réservoir HKI qu'on remplit d'eau avant que de le mettre en place, étant construit comme les réservoirs qui alimentent d'huile la mèche des lampes d'Argand, ou comme les abreuvoirs des pigeons, remplace l'eau qui s'évapore du bassin AB, au moyen du canal de communication BC qui s'étend jusqu'en D.

NB. Le jeu de la soupape I s'explique par le dessin; et la ligne ABCD horizontale, représente l'eau placée d'avance et qui ne peut s'élever qu'à la hauteur de six lignes, tout le surplus passant dans le récipient EF.

Il est presque inutile d'expliquer la marche de cet instrument. Quand il pleut, toute l'eau qui tombe dans le bassin AB passe dans le récipient EF, où l'on peut de suite mesurer sa quantité sur son échelle. Quand il a cessé de pleuvoir, et que l'évaporation commence à avoir lieu, l'eau qui s'évapore du bassin AB est de suite remplacée par celle contenue dans le réservoir HKI; et l'échelle de celui-ci en indique aussitôt la quantité.

En donnant de grandes dimensions au récipient EF et au réservoir HIK, on pourroit laisser trois ou six mois en expérience l'appareil, et connoître également au bout de ce temps, la quantité de pluie tombée, et la quantité d'eau évaporée (1).

PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE.

UEBER DIE VERFERTIGUNG, etc. Sur la fabrication des aimants artificiels. Mémoire lu à la Société d'Histoire naturelle de Halle par le Prof STEINHAÜSER. (*Journal de Schweigger. T. III. Cahier 1^{er}*)

(Traduction:)

THALÈS connoissoit déjà l'aimant, car Aristote dit, dans son traité de l'ame, que ce philosophe en attribuoit une à l'aimant, parce qu'il fait mouvoir le fer, et que la cause de tout mouvement doit être, selon lui, spirituelle, c'est-à-dire une sorte de volonté. Mais, il semble qu'à cette époque on n'ait connu que sa force attractive. Pline en dit beaucoup davantage dans son Histoire naturelle, ainsi que Lucrèce dans son beau poëme, et Claudien dans son *Idyllion de magnete*.

Pline savoit que les forces magnétiques se communiquent au fer, lorsqu'on le frotte avec l'aimant. Il décrit les mines,

(1) Nous avons adressé à l'auteur de cet appareil ingénieux quelques observations que nous croyons propres à le rendre plus exact dans ses indications, sans rien ôter à sa commodité. Nous attendons sa réponse pour le faire exécuter avec les améliorations proposées.

et les variétés de la pierre d'aimant; et il paroît persuadé que les blessures faites avec du fer aimanté seroient plus dangereuses que d'autres. Lucrèce décrit avec élégance les effets de l'aimant sur la limaille de fer, la *concordia* et *discordia* de ses effets, selon les circonstances, et on peut en conclure que les phénomènes de la polarité ne lui étoient pas tout-à-fait inconnus. Claudien décrit l'Essai fait dans le temple d'Arsinoë, comme ayant été la tentative d'un artiste pour maintenir cette divinité suspendue en l'air sous une voûte faite de pierres d'aimant et de fer.

La force directrice de l'aimant, ou sa faculté de diriger ses pôles vers ceux de la terre, a été connue des Chinois avant de l'être en Europe; car on lit dans leur histoire, que l'empereur Hoang-ti, qui appartient à la première époque de leur chronologie, et qui vivoit environ 2694 ans avant J. C., fit construire un char, dans lequel une aiguille indiquoit le nord et le sud. Le Vénitien *Marco Paolo* qui, en 1264. fit le voyage de la Chine, en rapporta en Europe la connoissance de cette propriété de l'aimant. Les aiguilles aimantées de la Chine, sont encore aujourd'hui différentes des nôtres; car leur chappe porte en haut un bouton percé, au travers duquel passe une aiguille, aussi fine qu'une aiguille à coudre: ce bouton dépasse en-dessus le niveau de la plaque qui porte le cercle gradué: mais la chappe se trouve au-dessous de ce même niveau. Ainsi, au moment où on retourne la boîte, l'aiguille, cessant d'être libre, se trouve arrêtée dans ses mouvemens.

De la Chine, cette précieuse invention ne tarda pas à se répandre aux Indes, puis au cap de Bonne-Espérance; et c'est de ce dernier endroit qu'il paroît que la connoissance de cette invention est parvenue à Flavio Joia. Un ouvrage islandais intitulé *Londnama*, écrit déjà dans le neuvième siècle, fait mention de la force directrice de l'aimant; il y

est dit qu'on le faisoit nager dans un petit vaisseau sur une planche, et qu'on le nommoit *Loadstone*. Celse dit, dans son *Histoire des Sciences*, (qu'on trouve dans les Mémoires de l'Académie de Suède) que les mineurs allemands se sont servis de la boussole avant les marins, qui l'avoient jugé un instrument trop peu sûr pour lui confier leur vie. En effet, la navigation n'étoit pas, à cette époque, assez importante pour que le besoin de la boussole se fût fait sentir.

On avoit observé de plus, que le fer prenoit une foible aimantation lorsqu'il avoit été placé long-temps dans la direction de l'aiguille aimantée, ou posé dans une situation verticale. On avoit aperçu que des outils, tels que des limes, des passoires, et d'autres instrumens de fer, prenoient une force magnétique qui devenoit d'autant plus intense qu'on les employoit plus long-temps de la même manière. On conclut de ces observations, que la terre avoit un magnétisme propre, et susceptible d'être communiqué; et Gilbert (qui écrivoit en 1600) confirme cette opinion dans sa *Physiologia de magnete*, par la considération de l'effet de l'aiguille aimantée. Jusqu'alors on n'avoit pu procurer à l'acier qu'un magnétisme foible; mais l'idée de renforcer les uns par les autres, deux ou plusieurs barreaux magnétiques, par des touches mutuelles et successives, jusqu'à un terme plus ou moins rapproché du maximum d'effet, paroît être due à Nebel; qui ne tarda pas à découvrir que l'effet étoit plus prompt lorsqu'on posoit le morceau d'acier qu'on vouloit aimanter, sur une grosse masse de fer, par exemple sur une enclume. Il obtint, par ce procédé des aimants déjà assez forts; cependant il fut de beaucoup surpassé par Savary; celui-ci fit fabriquer douze barreaux d'acier, dont six d'une part, et six de l'autre étoient de même longueur; après avoir placé les six premiers dans la direction du méridien magnétique, il les frottoit, ou avec un aimant naturel, ou avec un barreau

foiblement aimanté; il observa que les barreaux extrêmes recevoient un moindre degré d'aimantation que ceux du milieu, parce qu'il n'avoit pas placé des morceaux de fer au-devant : il changea ses barreaux de place, en mettant les extérieurs au milieu, et *vice versâ*. Lorsque ses barreaux frottés eurent acquis une force assez considérable, il les assembla trois à trois en deux séries, dans chacune desquelles les pôles homonymes étoient juxtaposés, de manière que chacune représentoit un seul aimant. Ces deux assemblages furent placés l'un sur l'autre, de manière que leurs pôles hétéronymes, ou amis, se trouvoient rapprochés; on ferma, d'un côté, le circuit magnétique, et de l'autre on le laissa interrompu, afin de pouvoir se servir de chaque pôle, en le soulevant pour frotter les six autres barreaux placés ensemble comme les premiers; ces derniers acquirent ainsi une beaucoup plus grande force que le procédé de Nebel n'avoit pu leur en communiquer. Ceux qui avoient été les derniers frottés, furent ensuite réunis en deux faisceaux, qui furent, à leur tour, employés à frotter ceux qui avoient opéré les premiers. De cette manière, Savary fabriqua des aimants déjà très-forts.

Probablement, l'Anglais Knight, s'est servi de cette méthode pour faire son grand *magasin* composé de deux divisions, dont chacune contenoit deux cent quarante barreaux, de dix pouces de long, et du poids d'environ une livre. Au moyen de ce magasin, qui, maintenant rouillé et sans force, est gisant, au rebut, dans un coin du Musée Britannique, il fabriqua les plus forts aimans; et personne, jusqu'à présent, ne l'a atteint dans cet art, qu'il a tenu secret.

Plusieurs physiciens ont tâché de le deviner; mais ils n'avoient pas connoissance de ce magasin, et personne n'a su s'en servir après lui. Parmi ceux qui ont eu le plus de succès dans cette recherche, on doit compter Canton, Euler, et Brandér, qui les premiers ont enseigné à fermer convenablement

convenablement le circuit magnétique, et qui, les premiers aussi, ont recommandé dans la fabrication des aimants artificiels, de faire succéder la simple touche à la double. Les Mémoires de Canton se trouvent dans le *Magasin de Hambourg*, Vol. VIII, cah. 3. Les expériences d'Euler, dans ses *Lettres à une Princesse d'Allemagne*; et celles de Brander, dans une *Dissertatio de magnele artificiali* imprimée à Upsal. Mais ces physiciens restèrent fort en arrière de Knight. Ce ne fut qu'après la mort de celui-ci qu'on découvrit ses *magasins*, et que la Société Royale de Londres en fit l'acquisition. Mais probablement il ne se trouva personne dans ce Corps qui sût comment les conserver, ou en faire usage. Lichtenberg en fait mention dans sa physique d'après une notice particulière, ou d'après une description dont l'auteur est inconnu.

Je me suis voué de bonne heure à l'étude de l'aimant, car déjà en 1791—93 j'ai publié des notices, tant dans le *Journal de Wittemberg*, rédigé par le Prof. Elert, que dans les *Annonces* de la Société Economique de Leipzick. J'étois persuadé que par l'étude de cette propriété dans une classe de corps on pouvoit mieux, que de toute autre manière, acquérir des notions justes sur les forces attractives et répulsives, de la nature.

Je compris bientôt que si, d'après le procédé de Canton, on réunit, en forme de carré, deux barres et deux contacts de fer, on fera mieux d'opérer par la double touche en cercle, que par un mouvement d'allée et de venue. Ensuite, que lorsqu'on assemble ces barreaux en carré, la force de celui qu'on veut aimanter doit s'accroître d'autant plus que l'autre aimant est devenu plus énergique; parce que celui-ci doit attirer et fixer la force vers les pôles; qu'ensuite dans l'aimantation des aimants en fer à cheval on procède par la même raison, beaucoup plus avantageusement, quand on place

deux de ces fers à cheval, leurs pôles amis situés de manière que le circuit magnétique soit complet; et qu'ensuite on touche circulairement avec l'aimant destiné à l'action; que si on applique à un fer à cheval (comme Karsten l'a conseillé dans sa physique) un contact de fer, et qu'on frotte ensuite par un mouvement de *va et vient*.

Lorsqu'on sépare les deux fers à cheval, ils perdent ordinairement une partie considérable de leur force, si on ne décompose préalablement le grand circuit que forment les deux aimants de cette forme, en deux plus petits, en appliquant chaque contact à son fer à cheval avant la séparation.

De cette manière, les deux aimants séparés ne perdent que peu, ou rien du tout de leur force; et on ne met pas plus de temps à fabriquer deux aimants qu'un seul. En me conformant à ces règles fondamentales et à ma propre expérience, je suis parvenu à me procurer, dans le moindre temps possible, des aimants extraordinairement forts.

Le procédé a lieu toujours d'autant plus rapidement que les aimants qui servent de supports, mais qui ne contribuent pas à la touche, sont déjà forts; et c'est en cela que consiste le principal avantage des magasins magnétiques. Pour avoir des aimants très-forts en façon de supports, ou pour fixer la force, j'ai fait un magasin magnétique qui est composé de barreaux longs de deux pieds trois pouces, et dont la hauteur est d'un pied du Rhin. Quatre de ces barreaux n'ont pas tout-à-fait un demi pouce de large, et deux, au contraire, ont un pouce en carré. Les moindres pèsent quatre, et les plus forts huit livres. Tous sont faits de bon acier de Styrie. Un fort barreau au milieu fait saillie, et deux plus foibles sont juxtaposés; les trois pôles homonymes sont réunis. Les deux faisceaux de barreaux sont

réunis par un contact de fer épais, et ils forment un grand fer à cheval, de manière que le pôle sud d'un côté est voisin du pôle nord de l'autre. Les deux faisceaux, mis dans une boîte, sont séparés par une planchette de bois, et assujettis par des vis. Les deux pôles saillans sont réunis par un contact de fer, de manière que le circuit magnétique est complet et constant.

Ce magasin, qui pèse de chaque côté environ cent livres, m'a servi principalement pour fixer aux pôles les forces d'un aimant que je voulois frotter, et pour examiner si les corps que je plaçois entre deux avoient la faculté de devenir magnétiques. La mine de fer-bleue (*bleueneisenstein*) telle qu'on l'exploitoit jadis près de Plauen dans le Vogtland, ainsi disposée, devint subitement magnétique. J'ai fait fabriquer des cubes et des boules, de ce minéral, comme on en fait de la pierre d'aimant, et je leur ai communiqué la vertu magnétique. De foibles pierres d'aimant gagnent de la force très-rapidement quand on les place de manière que les pôles amis soient en contact avec l'aimant artificiel, qui peut même renverser leurs pôles à volonté. De même, des aimants en fer à cheval, non encore aimantés, prennent une force magnétique assez décidée lorsqu'on les place contre les pôles de cet aimant. Cette force est considérablement augmentée si on les frotte avec un autre aimant, tandis qu'ils sont dans la position indiquée. Il est à remarquer que dans ce cas il n'est point nécessaire d'avoir égard à l'amitié des pôles de l'aimant qui frotte et de celui qui est frotté; parce que l'aimant avec lequel on frotte, ne fait que mettre en action la force magnétique de celui qui est frotté, et parce que c'est le contact qui la règle, et la fixe.

En séparant l'aimant qui est frotté, tant de celui qui frotte que du contact, il ne faut pas oublier (avant d'ôter l'aimant qui frotte), de fermer le circuit magnétique, comme

aussi le circuit entre le contact et l'aimant frottant. Un petit nombre d'allées et de venues suffira alors pour produire un aimant qui portera vingt-cinq livres.

Avec un aussi grand aimant on peut difficilement en frotter d'autres, mais on peut bien frotter sur lui les aimants auxquels on veut communiquer la force magnétique. Ainsi, deux barreaux d'acier, quoiqu'égaux en grosseur à ceux du magasin, deviennent très-facilement magnétiques lorsqu'on dispose chacun de manière que les pôles qui doivent devenir amis soient placés chacun sur le côté du magasin qui leur convient, et qu'ensuite on ferme leur circuit en dehors de celui-ci par un contact, et qu'alors on ouvre le circuit du magasin, et qu'on frotte les barreaux à aimanter, sur ceux qui le composent.

Sous les yeux des membres de la Société d'histoire naturelle de Halle, j'ai communiqué, de cette manière, à six barreaux, par le premier frottement et le premier procédé, exécuté pendant demi heure, la force de supporter cinquante livres; et j'aurois pu sans doute aller plus loin. Avant de séparer les aimants, du magasin, on peut encore les frotter l'un à l'autre; et il faut, comme nous en avons averti tout-à-l'heure, fermer les circuits, tant du magasin que des barreaux frottés. Je crois avoir ainsi découvert le secret de Knight, peut-être même l'ai-je surpassé, parce que ses barreaux n'étoient guères que le quart de la masse des miens.

Note de l'Éditeur.

La rapidité et la grande sureté avec laquelle l'auteur communique une grande force magnétique à un nombre de barreaux d'acier par un petit nombre de touches d'un aimant médiocrement fort furent admirées avec raison par les membres de la Société d'histoire naturelle de Halle. Un magasin considérable servoit chaque fois de base à des barreaux réu-

nis deux à deux en forme de fer à cheval, et dans lesquels, comme on l'a dit ci-dessus, le magnétisme fut excité par la touche circulaire avec l'aimant; renforcé et fixé en les frottant par un mouvement de *va* et *vient* sur les barreaux de magasin; et enfin consolidé en fermant le circuit avec deux contacts avant d'ôter les barreaux. On peut remarquer en ceci une analogie évidente entre la charge électrique et la condensation (1).

C H I M I E.

COMPARATIVE ANALYSIS, etc. Analyse comparée du Thé noir, et du Thé vert, faite au laboratoire de L'INSTITUTION ROYALE à Londres. (*Journ. de Sc. Litt. et Arts, publié à l'Institution. Janv. 1822*).

(*Extrait*).

CES expériences ont été entreprises sur-tout dans le but de découvrir si les effets divers qu'on attribue communément au thé noir, et au thé vert, étoient dus à un principe particulier qui existeroit dans une de ces variétés, et non dans l'autre. Elles jettent aussi quelques lumières sur la composition relative des thés, de prix très-différens.

Expériences faites sur le thé noir.

A.— On prit cent parties du meilleur thé noir, du prix

(1) Nous avons éprouvé en traduisant le Mémoire qui précède, la même impression qu'éprouveront probablement ceux qui auront lu la traduction, c'est-à-dire le besoin de plus de clarté dans le texte. (R)

de douze shellings la livre , qu'on fit infuser à plusieurs reprises dans l'eau bouillante , jusqu'à-ce que son action cessât entièrement sur le résidu. Les feuilles , séchées ensuite , avoient conservé leur couleur , mais perdu trente-cinq pour cent de leur poids. On fit évaporer l'infusion , qui donna un extrait transparent , brun foncé , très-astringent , et d'une saveur amère et nauséabonde.

B. — On fit digérer dans l'alcool (pesanteur spéc. 0,820) les feuilles , dépouillées de toute la partie soluble dans l'eau ; elles donnèrent à l'infusion spiritueuse une couleur brun foncé , et l'odeur forte du thé. L'alcool , soumis à l'évaporation donna un extrait résineux , d'une odeur et d'une saveur plus agréable , que celui obtenu par l'eau. Les feuilles perdirent toute leur couleur , et toute saveur. Après leur dessiccation , on trouva qu'elles avoient perdu , dans cette seconde opération encore douze pour cent de leur poids.

Ainsi , cent parties du meilleur thé noir contiennent quarante-sept parties de matière soluble , dont trente-cinq sont dissoutes par l'eau , et douze par l'esprit-de-vin.

C. — On ajouta goutte à goutte une solution de colle de poisson à l'infusion aqueuse de cent grains de ce même thé noir , jusqu'à-ce qu'elle cessât de produire un précipité. Celui-ci desséché , à la température de l'eau bouillante , pesa vingt-huit grains.

D. — On répéta les mêmes expériences sur le thé noir le plus commun , de six shellings la livre. Le poids de la partie soluble à l'eau se trouva précisément le même (trente-cinq grains sur cent) mais les feuilles , traitées à l'eau , ne donnèrent que six pour cent (au lieu de douze) d'extrait soluble à l'esprit-de-vin. La saveur de l'extrait aqueux étoit à-peu-près la même que celle du précédent.

E. — On soumit à la distillation aqueuse un nombre d'échantillons de thé noir ; l'eau distillée n'acquit , dans toutes

ces opérations, qu'une saveur végétale très-légère ; elle ne contenoit aucune quantité appréciable de principe végétal, et ne différoit pas sensiblement d'elle-même, quoique les thés noirs distillés fussent de qualités très-diverses.

Expériences sur le thé vert.

A.— Cent parties de thé vert, de première qualité, furent mises en digestion répétée dans l'eau bouillante. La perte de poids des feuilles, après dessiccation, fut de quarante-une parties sur cent ; elles avoient conservé une couleur brun verdâtre. L'infusion, soigneusement évaporée, donna un extrait brun, transparent, très-astringent et amer, et dont l'odeur se rapprochoit assez de celle du thé lui-même.

B.— On mit en digestion dans l'alcool les feuilles qui avoient été soumises à l'eau. Elles donnèrent au liquide une couleur verte. Après qu'on en eut tiré tout l'extrait spiritueux et qu'on les eut desséchées, elles parurent de couleur paille claire, fragiles, et insipides ; elles avoient perdu dix pour cent de leur poids.

La solution alcoolique, évaporée à siccité, donna un extrait de couleur olive, très-odorant, sur lequel l'eau agissoit à peine, mais que l'alcool redissolvoit parfaitement. Sa solution, étendue d'eau, devint trouble, et déposa un précipité olive pâle, légèrement amer, et qui avoit l'odeur du thé vert très-forte.

Ainsi, cent parties du meilleur thé vert contiennent cinquante-une parties de matière soluble, savoir, quarante-une, qui ayant les propriétés du tannin et de la matière extractive, sont susceptibles d'être enlevées par l'eau ; et dix, qui étant résineuses, ne cèdent qu'à l'alcool.

C.— On mêla avec une solution de celle de poisson cent grains d'une infusion aqueuse de ce même thé. Le précipité, desséché à la température de l'eau bouillante, pesa trente-un grains.

D.— On soumit à la même série d'expériences une variété très-inférieure de thé vert, du prix de sept shellings la livre. Il ne donna à l'eau que trente-six pour cent de matière soluble ; mais les feuilles , digérées ensuite dans l'alcool , y perdirent onze grains ; de manière que , la totalité de la matière soluble que contiennent respectivement la meilleure et la moindre qualité de thé , sont entr'elles comme les nombres 51 et 47 ; et quant à la partie que l'eau seule peut extraire , comme les nombre 41 et 36.

E.— On soumit du thé vert à la distillation aqueuse. Le liquide distillé avoit acquis un peu de l'odeur du thé , surtout de la meilleure espèce. Mais on ne put y découvrir aucun atôme d'huile essentielle , ou d'un principe végétal quelconque.

Les expériences qui précèdent montrent que la quantité de matière astringente précipitable par la gélatine est un peu plus considérable dans le thé vert que dans le noir , quoique la différence soit bien moindre que celle des saveurs de ces deux espèces ne sembleroit l'annoncer. Il paroît aussi que la quantité totale de matière soluble est plus grande dans le premier que dans le second ; et que dans ce dernier , en revanche , la quantité relative de matière extractive , non précipitable par la gélatine , l'emporte.

Les acides sulfurique , muriatique , et acétique (mais surtout le premier) occasionnent dans les infusions des deux espèces de thé , des précipités qui ont les propriétés des combinaisons de ces acides avec le tannin. L'une et l'autre de ces infusions donnent aussi , comme on peut s'y attendre , des précipités noirs , abondans , avec les solutions de fer , et lorsqu'on les mêle à l'acétate , et plus particulièrement au sous-acétate de plomb , il se sépare une matière volumineuse , jaunâtre , et le liquide restant demeure absolument

insipide et sans couleur. Ce précipité fut étendu d'eau et décomposé par l'hydrogène sulfuré ; il donna une solution de tannin et d'extrait ; mais aucune trace d'un principe particulier auquel on pût attribuer certains effets médicaux qu'on donne communément au thé, et sur-tout au thé vert.

Il y a une propriété des fortes infusions de thé, qui appartient également aux deux espèces, et qui sembleroit indiquer la présence de quelque principe végétal particulier ; savoir, de déposer par le refroidissement un précipité brun, pulvérulent, qui passe au travers des filtres ordinaires, et qu'on ne peut recueillir qu'après qu'il s'est déposé et qu'on décante le liquide. Ce précipité est très-légèrement soluble dans l'eau froide au-dessous de 50° F. Mais il se dissout très-aisément dans l'eau à 100° F. et au-dessus, formant un liquide transparent, d'un brun pâle, qui donne un précipité abondant dans les solutions de gélatine, de sulfate de fer, de muriate d'étain, et d'acétate de plomb ; d'où l'on peut inférer qu'il est composé de tannin, d'acide gallique, et de matière extractive.

Lorsque les feuilles du thé ont été épuisées par une infusion répétée, on voit d'après les expériences qui précèdent, que l'alcool peut encore en extraire une portion considérable d'un principe difficilement soluble, mais qui pourtant mise dans l'eau bouillante après sa séparation, s'y dissout finalement, formant un liquide qui a fortement l'odeur et la saveur du thé, et dont on pourroit peut-être tirer parti, sans les frais et la perte de temps qu'exigeroit son extraction préalable par l'esprit de vin.

Quoique d'après les expériences qui précèdent, on voye que le thé contient, en moyenne, de trente à quarante pour cent de matière soluble dans l'eau bouillante, il ne faut pas supposer que l'infusion, telle qu'on la fait à l'ordinaire, en détache une proportion aussi considérable ; au contraire, il

reste dans les feuilles qui ont servi à l'infusion, de dix à quatorze pour cent de matière soluble, qui pourroit fournir un breuvage assez agréable, quoique la première affusion d'eau bouillante ait enlevé la portion la plus sapide, composée probablement du tannin, ou principe astringent le plus pur, et de la totalité de l'arome ou principe odorant. Ce qui se dissout plus tard est la matière extractive amère et peu soluble, dont la saveur est bien moins agréable que celle de la première infusion. Aussi, les amateurs qui veulent raffiner sur cette boisson, imitent-ils, jusqu'à un certain point, le procédé des Chinois, en ajoutant à chaque tasse une petite dose de feuilles de thé non encore infusées.

Le tableau qui suit présente les quantités relatives de matière soluble dans l'eau, et dans l'alcool; le poids du précipité que donne la gélatine; et la proportion de matière ligneuse insipide que fournissent les diverses qualités de thé, ainsi que leurs prix dans le commerce. On n'a pas prétendu assigner les causes chimiques de leurs différences, mais seulement donner les résultats de l'expérience, et épargner à d'autres curieux la peine de les répéter.

TABLEAU des principes prochains contenus dans le thé.

CENT PARTIES DE THÉ.		SOLUBLE à l'eau.	SOLUBLE à l'alcool.	PRÉCIPITÉ par gélat.	RÉSIDU ligneux.
Hyson vert	sh. 14 la liv.	41	44	31	56
<i>id.</i>	12	34	43	29	57
<i>id.</i>	10	36	43	26	57
<i>id.</i>	8	36	42	25	58
<i>id.</i>	7	31	41	24	59
Souchong					
noir	12	35	36	28	64
<i>id.</i>	10	34	37	28	63
<i>id.</i>	8	37	35	28	63
<i>id.</i>	7	36	35	24	64
<i>id.</i>	6	35	31	23	65

ANALYSE DE L'URINE DE GRENOUILLES. Par J. L. PREVOST, D. M.
 et J. A. DUMAS, Elève en Pharmacie. (*Communiqué à la
 Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève le 23
 Août 1821*).

L'URINE des Batraciens n'ayant point encore été examinée, nous avons cru devoir la soumettre à l'analyse dans une circonstance qui mettoit un grand nombre de grenouilles à notre disposition. On sait qu'elles l'émettent avec facilité lorsqu'on les prend. Il ne faut qu'un peu d'adresse et d'habitude pour en recueillir des quantités assez considérables. Celle que nous avons employée provenoit d'individus pris au moment même. On l'a recueillie dans le mois de juillet, et la plupart avoient l'estomac rempli d'alimens.

Elle étoit blanchâtre ; mais claire et limpide, d'un goût fade, sans action sur les papiers réactifs ; d'une pesanteur spécifique de 1,005 à 1,006 ; moussant par l'agitation : 61,111 grammes soumis à l'évaporation, ont laissé seulement 0,205 de résidu sec. Le liquide avoit d'abord été chauffé jusqu'à l'ébullition, puis placé dans le vide à côté d'une capsule remplie d'acide sulfurique. Au bout de six heures la dessication étoit complète. Vers le soixantième degré centig., cette urine s'étoit troublée et avoit pris une teinte opaline. A 70° il s'étoit formé un caillot d'albumine bien distinct et séparé du reste du liquide.

On a traité le résidu par l'alcool concentré et froid, à plusieurs reprises ; on a évaporé les lavages, qui ont laissé un résidu jaunâtre, cristallisé en petits prismes, attirant l'humidité de l'air, et pesant 0,124 dans son état le plus sec. L'addition de l'acide nitrique l'a complètement transformé en une masse blanche et cristalline, de l'aspect nacré particulier au nitrate d'urée.

On a repris par l'eau la matière que l'alcool n'avoit pu dissoudre, et l'évaporation des lavages aqueux a fourni 0,030 de sels, accompagnés d'une matière animale qu'on a détruite en poussant au rouge sa capsule qui renfermoit ce mélange. Après cette incinération, la masse saline s'est trouvée fortement alcaline, quoiqu'elle ne le fût pas auparavant. Elle s'est entièrement dissoute dans l'eau, et a présenté les caractères d'un mélange de beaucoup d'hydrochlorate de soude et d'un peu de phosphate et de carbonate de la même base. Il est probable que celui-ci se trouvoit combiné avec un acide organique qui s'est détruit pendant l'incinération.

Le résidu des lavages aqueux pesoit 0,050; il offroit toutes les propriétés de l'albumine pure.

L'urine de grenouilles est donc composée ainsi qu'il suit :

996,64 Eau.

2,03 Urée.

0,81 Albumine.

0,14 Matière animale insoluble dans l'alcool, soluble dans l'eau.

0,34 Sels à base de soude, muriate, phosphate, lactate.

0,04 Perte.

1000,00. Urine.

Il semble que cette analyse met fin aux discussions qui avoient occupé les anatomistes relativement à l'organe dans lequel se rassemble l'urine de ces animaux. Les uns avoient cru que c'étoit un organe particulier, les autres, pensoient que c'étoit une véritable vessie : l'appareil urinaire est donc complet; les deux reins formés d'un parenchyme uniforme et d'un rouge vif, reçoivent plusieurs artères de l'aorte abdominale. Sur le tiers intérieur de leur bord externe commencent les uretères. Ces canaux sont assez considérables, se dirigent en arrière du rectum qu'ils pénètrent et se ter-

minent dans sa cavité par deux petites papilles coniques d'une demi ligne environ ; elles se touchent entr'elles et se trouvent placées précisément entre les ouvertures des oviductus et vis-à-vis de l'orifice de la vessie elle-même.

Celle-ci , comme dans les animaux à sang chaud , est placée en avant du rectum auquel elle adhère par sa partie moyenne ; lorsqu'elle est distendue , elle présente deux prolongemens en forme de cornes. La disposition de son orifice explique peut-être pourquoi les urines se trouvent très-pures. En effet , lorsque le cloaque est vide , ce qui est le cas le plus fréquent , les papilles qui terminent les uretères pénètrent dans la fente qui forme l'orifice de la vessie , et établissent ainsi une communication directe entre ces deux organes.

On voit qu'il existe une coïncidence parfaite entre nos résultats et ceux de Mr. John Davy , (*Annales de Chimie et de Physique* septembre 1821). Nous aurions désiré joindre à cette note l'analyse de l'urine des poissons qui présentent un appareil analogue. Nous avons opéré sur la lote , mais nous n'avons jamais pu nous procurer une quantité d'urine suffisante pour une analyse correcte. C'est une question de chimie-physiologique , qui se recommande aux soins des observateurs placés sur les bords de la mer.

Note des Editeurs.

Nous saisissons cette occasion de réclamer , de la part de l'un des auteurs de ce Memoire (Mr. Dumas) , contre la manière dont celui qu'il avoit rédigé conjointement avec Mr. le Royer , pharmacien , sur le *volume de l'atome des corps* , a été imprimé dans le *Journal de physique* de juin 1821 ; des erreurs typographiques graves , s'y sont glissées. Voici quelques-unes des principales.

- Pag. 4 lig. 7 *on lit* (pour la densité du soufre en fleurs) 2,030
lisez 2,090.
- 6 10 *on lit* « obéissoient » *lisez* « oscilloient »
- ibid* 11 *on lit* « 321 » *lisez* « 231 »
- ibid* 19 *on lit* « $\frac{2}{464-321}$ » *lisez* « $\frac{464-321}{2}$ »
- 8 4 *on lit* « ne se refuse » *lisez* « ne se refusera »
- ibid* 9 *on lit* « paroît en être » *lisez* « en est »
- 9 16 *on lit* « constater » *lisez* « contester »
- 10 14 *on lit* « du corps qui lui est soumis » *lisez* « des corps qui lui sont soumis ».

G É O L O G I E.

CONSIDÉRATIONS SUR LE GISEMENT DES OS FOSSILES D'ÉLÉPHANS
 et sur les catastrophes qui les ont enfouis ; par JEAN ANDRÉ
 DE LUC, neveu.

LES savantes recherches sur les ossemens fossiles, par Mr. le Baron G. Cuvier, sont de la plus haute importance pour l'histoire ancienne de la Terre. Elles nous font connoître les différentes espèces d'animaux qui l'habitoient avant celles qui l'habitent aujourd'hui ; elles nous fournissent des données pour deviner qu'elles furent les révolutions qui bouleversèrent la surface de la Terre à différentes époques. Cet habile et profond naturaliste ne s'est pas borné à déterminer les espèces fossiles, à montrer en quoi elles différoient des espèces actuellement vivantes, mais il nous fait connoître les circonstances qui accompagnent leur gisement ; il a recherché dans les auteurs tant anciens que modernes, tous les faits qui avoient rapport à la decouverte des ossemens fossiles, et il nous a donné

ainsi un catalogue d'un grand nombre de lieux de notre globe où ils ont été déterrés, ayant mis un soin particulier à décrire la nature du sol ou des couches dans lesquelles ils étoient ensevelis, à quelle profondeur, leur degré de conservation, leur dissémination; s'ils étoient isolés ou rassemblés en grand nombre dans le même lieu, les cas où le squelette étoit entier; dans quelles localités ces ossemens étoient accompagnés de dépouilles d'animaux marins. Toutes ces circonstances étoient essentielles pour parvenir à se faire une idée des révolutions qui les avoient enfouis, de l'époque de ces révolutions, et de l'état de la surface de la Terre après chacune d'elles.

Je me bornerai ici aux considérations géologiques qui résultent des recherches de Mr. Cuvier sur les Eléphants fossiles, ce qui n'embrasse que les dernières révolutions qui ont changé la surface du globe. Les faits que je citerai seront tirés, en grande partie, de la deuxième section sur les ossemens de l'éléphant fossile (1), espèce différente des éléphants vivans.

Bien des faits sur le gisement des os fossiles d'éléphants avoient été rassemblés par De Luc dans ses *Lettres physiques et morales sur l'histoire de la Terre et de l'homme*, publiées en 1779, en cinq volumes. Il en avoit déjà déduit les conséquences qui me paroissent les plus justes, même à présent que nos connoissances se sont si fort augmentées sur cette partie de l'histoire physique et naturelle de la Terre. Je vais donner l'extrait de ce qu'il dit à ce sujet (2).

Il fait d'abord mention des os d'éléphants trouvés sur les

(1) Edition de 1821. Chapitre premier, sur les ossemens d'éléphants.

(2) T. III. p. 25. 432. 441. T. V. p. 20. 356. 357. 622. — 624.

bords de la Meuse, du Rhin, de la Lippe et du Weser. Il observe ensuite que ces rivières attaquent leurs bords en quelques endroits, entraînent le sable avec elles et laissent sur la grève, en se retirant, les corps solides et pesans que ce sable renfermoit; que ces os sont renfermés dans un terrain ou sable vierge; il en conclut que c'est la mer qui a enseveli ces ossemens, et non des causes postérieures à sa retraite, on reconnoît aisément ces deux genres de sol (1). — La mer étoit autrefois là où se trouvent ces dépouilles, et dans le temps même où elles s'y déposoient. — Ces animaux ont pu vivre dans des parties de continens situées de manière que les fleuves et ensuite les courans de la mer, ont transporté leurs dépouilles dans les lieux où nous les trouvons aujourd'hui ensevelis; par conséquent, ces animaux n'ont pas vécu dans les lieux où nous les trouvons. De Luc ne veut pas dire ici que les ossemens soient venus de pays qui sont entre les tropiques, mais d'îles ou de continens anciens, voisins de la mer qui les a ensevelis par ses dépôts.

De Luc a traité le même sujet dans sa quatorzième lettre à Mr. De la Métherie, qui a pour titre : *Sur les os fossiles et sur les dernières opérations de l'ancienne mer* (2).

: » Avant le commencement de la période dont il s'agit dans cette lettre, dit-il, l'ancienne mer devoit être parsemée de beaucoup d'îles et presqu'îles, toujours sujettes à des révolutions, par lesquelles elles étoient tantôt séparées, tantôt réunies, soit entr'elles soit avec le continent d'alors. Ces îles et presqu'îles étoient aussi submergées, et mises à sec alter-

(1) Cette conclusion rendoit inutile toute discussion pour prouver que les ossemens fossiles d'éléphans ne provenoient pas des espèces actuellement vivantes transportées par les hommes.

(2) Journal de Physique ou Observations sur la physique, et l'histoire naturelle, etc. par l'abbé Rozier. T 38. p. 271. Paris, 1791. nativement.

nativement. Ces terres embrassées par la mer, furent ensuite peuplées d'animaux; et durant les révolutions qu'elles continuèrent à éprouver, les cadavres de ces animaux passèrent sous les eaux de la mer et furent ensevelis dans les dernières couches qu'elle forma. — Les végétaux fossiles du Piémont, ainsi que les os fossiles d'animaux terrestres passèrent sous les eaux de la mer dans le temps où les dernières couches s'y formoient (1). C'est ainsi qu'ils se trouvent dans les couches superficielles, l'un des derniers ouvrages de l'ancienne mer. — Les mêmes couches qui renferment des os d'éléphans, renferment aussi, dans les mêmes lieux ou en d'autres endroits, des coquillages et des os de poissons qui ne peuvent y avoir été ensevelis que par la mer, il en est nécessairement de même des os d'éléphans. — Celles de ces couches qui n'ont que de légères inflexions, sont demeurées telles qu'elles avoient été produites par la mer; mais les révolutions n'avoient pas encore cessé, car en bien des endroits ces mêmes couches contenant des corps marins de ces temps là, forment des collines à faces abruptes et fort entrecoupées. De Luc dit ailleurs (2), que les inégalités d'un pays viennent des révolutions qui ont déterminé la forme des continens; partout les couches tendres telles que celles de marne, d'argile, de sable ont éprouvé les mêmes ruptures, dislocations et affaissemens partiels que les couches pierreuses qu'elles recouvrent (3). Ainsi les révolutions continuèrent en divers en-

(1) Savoir celles de sable, de marne, de gravier, de marne sableuse dans lesquelles on trouve beaucoup de bois fossiles souvent siliceux.

(2) Voyages géologiques, Londres, 1810. § 186.

(3) J'ai observé en 1817 un exemple de ces affaissemens en Piémont aux environs d'Annone entre Asti et Alexandrie. On voit de là que la rive droite du Tanaro est bordée de falaises élevées

droits de la mer, jusqu'à-ce que, par une révolution majeure du même genre, elle abandonna totalement cet ancien lit. — Les sables superficiels furent le dernier produit de l'ancienne mer, et c'est dans leurs couches que nous trouvons, çà et là, les corps organisés tant marins que terrestres qui se rapprochent le plus de nos temps. — Ici finit l'extrait de la lettre de De Luc sur les os fossiles. Je vais citer des exemples du gisement de ces os en d'autres pays, tirés des grands ouvrages de Pallas et de Cuvier.

Les grandes plaines limoneuses et sablonneuses de la Sibérie fournissent partout des os là où elles sont rongées par les rivières. Ainsi l'Irtisch entre le 55 et le 56^e degré de latitude a de très-hautes rives argileuses, où les eaux découvrent de temps en temps des dents d'ivoire et des os

de 200 à 250 pieds, on y distingue deux lits de marne sableuse, l'un jaune qui est le supérieur, et l'autre bleuâtre qui est l'inférieur; ces deux lits à-peu-près de la même épaisseur de 100 pieds, s'inclinent vers l'orient jusqu'à-ce que le lit jaune arrive au bord de la rivière, ce qui prouve que ces lits ont éprouvé un affaissement dans cette direction. De plus les collines composées de ces amas de marne sablonneuse sur les deux rives du Tanaro sont morcelées ou séparées par des vallons. Dans le lit jaune, les espèces de coquillages changent suivant que les couches sont plus ou moins élevées; le lit bleuâtre renferme aussi beaucoup de coquilles marines. Les falaises et les coquilles qui bordent le Tanaro font partie de l'Astésan, et Mr. Cuvier (p. 95.), fait mention de trois endroits de cette Province où l'on a déterré des os fossiles d'éléphant, l'un de ces endroits est *Annone* et l'autre *Butigl'era* près d'Arignan où l'on trouve aussi beaucoup de coquilles marines. — Les collines de l'Astésan et du Tortonois avoient été observées avec soin par De Luc en 1759 et 1761; on trouve le résultat de ses observations nombreuses dans ses *Lettres physiques et morales*, en particulier dans les lettres 53 et 145.

d'éléphans. — Au nord de Berezof, sous le 65^e degré, de hautes collines bordent l'Oby et lui forment des rives escarpées, composées de glaise et de sable. Le bas du rivage est rempli de ces os çà et là; les grandes eaux en minant les collines, les ont tirés du lieu où ils étoient enterrés (1). Les parties basses d'une île dans la mer glaciale sous le 72^e degré, sont un mélange de sable et de glace, et lorsque le dégel fait ébouler une partie du rivage, on y trouve en abondance des os de mammout ou éléphant fossile. On trouve souvent en Sibérie les os dans ou sous des couches remplies de corps marins. Ainsi, l'on a détaché des os de l'Irlisch dans un sable pur, mêlé de coquilles; et non loin de la rivière Isset qui se jette dans le Tobol, on a trouvé dans une argile bleue sablonneuse, des os d'éléphant pourris et noircis à l'extérieur, avec des dents de requin; ce lit d'argile étoit surmonté de huit différentes couches d'argile marneuse jaune, de sable, etc. dont les quatre inférieures étoient micacées (2). La mer a donc travaillé long-temps dans cet endroit après que les os et les dents de requin furent enterrés dans l'argile bleue.

Les autres endroits cités où l'on a trouvé les os d'éléphans mêlés avec des coquilles marines ou renfermés dans les mêmes couches, sont les pays que parcourent en Asie, le Jaik, la Kama, la Toura, et l'Oby; en Italie, les provinces de l'Astesan, du Placentin, et du Valdarno inférieur (3).

(1) Voyages de Pallas. T. III. p. 107. T. IV. p. 50. Edition de Paris, 1793.

(2) *Ibid.* T. II. p. 404.

(3) L'Isset et la Toura se jettent dans le Tobol, celui-ci dans l'Irlisch; ce dernier fleuve se réunit plus bas avec l'Oby, et les pays que parcourent ces rivières forment ensemble le bassin de l'Oby.

Quand on parcourt le catalogue des lieux où l'on a trouvé des os d'éléphants, on voit que leur dissémination a été générale dans toute l'Europe et dans tout le nord de l'Asie, on pourroit croire, en conséquence, que lorsque ces animaux vivoient, ils occupoient en même temps tous ces pays sans que ceux-ci fussent morcelés par des bras de mer ou par des mers de quelque étendue. On pourroit croire aussi que l'irruption de la mer qui fit périr ces animaux, fut unique, générale et momentanée; mais alors, d'où seroient venus les coquilles et les autres animaux marins qui sont enfouis dans les mêmes dépôts avec les ossemens d'animaux terrestres, qui s'y sont multipliés par une longue suite de générations, tellement qu'on rencontre des os sur lesquels se sont fixés des huîtres, des millepores, des serpules, etc. D'où seroient venues les couches de sable, de marne, etc. dans lesquelles les os sont enterrés, couches qui ont été formées par la mer dans les lieux mêmes où elles se sont déposées? Tous ces phénomènes indiquent un long séjour de la mer, et un long séjour d'un grand nombre de ces os dans la mer. Il faut donc en venir à l'explication de De Luc, il faut supposer que tous ces pays étoient partagés en îles d'étendues très-variées (1), que ces îles étoient sujettes à des révolutions par lesquelles elles passaient alternativement sous les eaux de la mer, et celle-ci les cou-

(1) A moins de supposer que ces parties de notre Globe eussent été un vaste continent peuplé d'éléphants et d'autres animaux, avant d'être morcelées en îles, il faudroit même y joindre l'Amérique septentrionale, puisqu'on y trouve des ossemens de la même espèce d'éléphant. Ce ne fut qu'après que ce vaste continent se fut peuplé de ces animaux dans toutes ses parties, qu'il fut morcelé en îles par des affaissemens partiels qui formèrent des bras de mer et des mers méditerranées.

vroit de ses dernières précipitations , telles que les marnes et les sables quartzeux.

Ces îles ou portions de terrain au moment de leur submersion , étoient , ou habitées par des quadrupèdes vivans ou jonchées de leurs ossemens ; il paroît que ce dernier cas étoit le plus fréquent , et que même les animaux étoient morts et leurs squelettes en partie décomposés , car leurs os sont généralement dispersés. On a déterré en tant de pays et en tant d'endroits différens , des dents molaires isolées, des défenses isolées, des fémurs isolés, etc. Les grands amas d'ossemens ne sont pas , à beaucoup près , aussi fréquens ; ils ont dépendu de quelque circonstance particulière qui avoit rassemblé ces animaux dans un petit espace , comme , par exemple , dans une île (1) dont les eaux de l'océan en s'élevant , avoient circonscrit les limites et forcé les éléphants , les rhinocéros , les hyènes , les chevaux , les cerfs , les bœufs , etc. à se concentrer en grand nombre dans un petit espace où ils périrent de faim ; ensorte que non-seulement leurs chairs , mais aussi une partie de leurs os , se décomposèrent avant qu'ils fussent enfouis.

Les eaux arrivant ensuite avec impétuosité sur ces terrains après leur affaissement complet , entraînoient les os dans les lieux les plus bas , tantôt les dispersant , tantôt les entassant suivant les circonstances. Après ces bouleversemens la mer restoit tranquille pendant long-temps , elle se peuploit d'animaux marins , dont quelques-uns se fixoient sur les os à découvert au fond de la mer près des rivages,

(1) Les os d'éléphants , suivant Mr. Cuvier , p. 202 , étoient déjà dans les lieux où on les trouve , lorsque le liquide est venu les recouvrir. Ils y étoient épars comme peuvent l'être dans notre pays les os des chevaux et des autres animaux qui l'habitent , et dont les cadavres sont répandus dans les champs. »

les autres étoient couverts de dépôts ou précipitations. Il survenoit ensuite de nouveaux bouleversemens qui imprimoient aux eaux de la mer des mouvemens impétueux, ces mouvemens mêloient ensemble les ossemens déjà submergés avec les animaux marins et les enfouissoient pêle-mêle dans les sables, dans les marres ou les limons dont ces eaux étoient chargées, ou qui se formoient dans le moment même par précipitation (1).

Ces os ne restèrent pas rigoureusement dans les mêmes lieux où le liquide les trouva, mais ils furent transportés à des distances plus ou moins grandes. Je vais citer quelques faits qui le prouvent directement.

1.^o Dans les fouilles faites près de Kew et de Brentford à deux lieues à l'ouest de Londres, les ossemens se trouvèrent à la profondeur de dix-sept à vingt pieds dans un lit de sable reposant sur l'*argile de Londres*; les lits supérieurs étoient composés d'une marne sablonneuse, de sable et de graviers de silex. Les animaux auxquels appartenoient ces os n'avoient sûrement pas vécu sur l'argile, puisque celle-ci renferme des coquilles marines, telles que des nautilus (2), mais ils avoient habité des terres voisines, qui lors de leur affaissement furent submergées et les os furent entraînés avec le premier dépôt de sable. Il vint ensuite d'autres dépôts, savoir, ceux de gravier, de sable terreux ou non terreux; puis une marne propre à faire des briques.

(1) J'évite à dessein de me servir des mots *irruption de la mer*, en parlant de la submersion des îles par les eaux, parce qu'ils ne donnent pas une idée juste de la manière dont je me représente ces catastrophes.

(2) Je possède un de ces *nautilus pompilius* trouvé dans une des fouilles de Brentford, il a huit pouces de diamètre, c'est la même espèce que l'on trouve dans l'argile de l'île de Sheppey.

2.^o L'auteur d'un article (1) sur des os d'éléphant trouvés près de Rochester, à dix lieues à l'orient de Londres, conclut, d'après les circonstances concomitantes, que le lieu où ces os ont été trouvés n'étoit pas leur lieu original, mais qu'ils avoient été détachés par les eaux (marines) d'une couche au-dessus de la craie, pour être déposés ailleurs avec les autres matériaux charriés.

3.^o Dans les dépôts d'ossements de Canstadt près de Stuttgart, on voit, par la manière dont ils étoient entassés, qu'ils avoient été transportés d'ailleurs par les eaux marines; les os eux-mêmes étoient sans aucun ordre, en grande partie brisés, quelques-uns *roulés* (2); les animaux habitoient probablement le sol où l'on découvrit près de là une forêt de troncs de palmiers couchés (3). Ils périrent tous sur ce sol et y laissèrent leurs ossements dont les liens charnus se décomposèrent, puis, par l'affaissement de ce sol, les eaux de la mer vinrent les prendre et les transportèrent dans les divers enfoncemens des collines calcaires qui bordent actuellement la vallée du Neckar (4).

(1) Quarterly journal, n.^o 21. London, 1821, p. 23.

(2) Section sur les *Elephans fossiles* du grand Ouvrage de Mr. Cuvier, p. 122.

(3) En Russie dans les Gouvernemens de Novogorod, de Twer, de Wologda et d'Olonets on trouve à environ dix ou douze pieds sous terre, des forêts d'arbres couchés et brisés par une force irrésistible; on nomme ces arbres, *bois souterrain*. C'est peut-être dans ces épaisses forêts que périrent ces énormes animaux, ils furent enterrés en même temps que les bois où ils trouvoient leur abri et leur nourriture. — Mr. Pallas nous apprend que les bois pétrifiés se trouvent jusques dans les collines de sable de la plaine à l'orient de Petersbourg, il ajoute que dans ces mêmes dépôts sablonneux et souvent limoneux, gisent les restes de grands animaux.

(4) Dans un endroit on a trouvé soixante deux défenses et des

4.^o Il seroit bien difficile de déterminer dans quel endroit vivoient les éléphans auxquels appartenoient les deux défenses trouvées au bord du Rhône (1), l'une à une lieue et l'autre à trois lieues au-dessous de Genève. Le sol du bassin de Genève est un sol de transport renfermant les débris roulés d'un grand nombre de roches alpines. Ces débris sont venus en grande partie des vallées latérales qui débouchent du côté sud-est, dans la grande vallée du Rhône en Valais. On peut donc croire que les éléphans vivoient quelque part dans ce pays lorsque les montagnes, même les moins élevées, formoient des îles dans la mer, et par conséquent ces animaux pouvoient habiter à trente ou quarante lieues de l'endroit où l'on a trouvé leurs défenses. Cette conclusion peut s'appliquer à tous les autres cas où les ossemens isolés sont renfermés dans un sol de transport.

En général, les ossemens sont rassemblés dans les fonds, c'est-à-dire, dans les terrains qui remplissent le fond des vallées, au bas des collines, dans les lieux où les rivières ont leur cours, et c'est ainsi que celles-ci les mettent à découvert en rongant leurs bords et en y formant des falaises plus ou moins élevées. Il ne faudroit pas conclure de là qu'aucun de ces animaux n'habitoient les parties plus élevées, ni que les eaux de l'océan n'atteignirent pas ces parties ; mais les mouvemens des eaux furent si violens qu'elles balayèrent les hauteurs (je ne parle pas des montagnes telles qu'elles existent à présent) et entraînèrent dans

dents de chevaux par charretées; dans un autre vingt et une dents ou parties de dents et treize défenses placées les unes à côté des autres, comme si on les y avoit entassées exprès.

(1) *Bibl. Brit.* T. I. 1796. Littérature, p. 661. Lettre de De Saussure aux Rédacteurs.

les fonds tous les débris, les graviers, les sables, les terres avec les ossemens. Et si quelques-uns de ces derniers étoient restés sur les hauteurs, ils n'y auroient pas été suffisamment enterrés pour se conserver, encore moins s'ils étoient restés à la surface du sol. D'ailleurs, les averses de pluie sur les collines auroient depuis lors entraîné vers le bas, toute portion de sol meuble qui seroit restée en arrière, les os seroient restés à nud et se seroient détruits. Il faut en excepter le cas rapporté par Mr. Cuvier, page 95, où des os d'éléphans étoient entassés avec ceux de plusieurs autres animaux dans un enfoncement au haut d'une colline à trois lieues de Vérone. La situation de ces os dans un enfoncement où sans doute ils étoient enterrés, les a garantis du déplacement.

Si nous supposons que la mer n'eût pas atteint les hauteurs et que les animaux qui les habitoient eussent par conséquent, échappé aux catastrophes, ils auroient également péri en plein air par le changement subit de température et le manque de nourriture, suites de la dernière révolution du globe. Leurs ossemens seroient restés à la surface du terrain, se seroient décomposés et auroient disparu par le laps du temps; car les ossemens que nous trouvons, ne se sont conservés que parce qu'ils furent enfouis dans les lieux bas avec les dépôts sablonneux, marneux ou limoneux qui ont empêché plus ou moins efficacement la décomposition de ces os. Cette considération suffit pour nous expliquer pourquoi il n'y a point d'ossemens sur les hauteurs, quoique les animaux les eussent habitées. Il paroît cependant que l'on rencontre de ces os, à des niveaux assez élevés au-dessus de la mer actuelle, car Pallas rapporte qu'on en trouve jusque sur l'*Alei* (1), et même au pied de ces montagnes

(1) La rivière Alei ou Aoulei est située entre l'Irtisch et l'Oby, très-près de la chaîne de montagnes que ces fleuves traversent sous le 50.^e degré de latitude. L'Alei se jette dans l'Oby dans la direction nord-est; son cours est sous les 52 et 53.^e degrés.

si riches en mines, desquelles plusieurs des branches de l'Oby prennent leurs sources. Pallas assure avoir une molaire tirée d'une mine même de la fameuse montagne des serpens (Schlangenberg) et trouvée avec des entroques, l'une des plus anciennes productions de la mer (1).

(1) Chapitre premier sur les ossemens d'éléphans, p. 150. Le Schlangenberg est situé à quelques lieues au nord-ouest des sources de l'Alei.

Mr. Cuvier, page 96, cite un autre exemple d'os trouvés à une grande élévation; mais je ne crois pas qu'on doive le rapporter aux ossemens fossiles. « On en auroit trouvé, dit cet auteur, jusques » dans les hautes vallées des Alpes, s'il est vrai, comme dit le » Marquis de St. Simon, dans son histoire de la guerre des Alpes » en 1744, que tous les ossemens d'un éléphant aient été déterrés » au pied du Petit St.-Bernard. »

Dans ma quatrième lettre sur le passage d'Annibal, insérée dans la *Bibl. Univ.* Cahier de juin, 1820, je fais observer que les ossemens dont parle le Marquis de Saint-Simon, (s'ils ont jamais existé) ne doivent point se confondre avec les ossemens fossiles déterrés en Italie, en Allemagne et en d'autres pays, ces derniers ne se trouvant que dans les plaines et au fond des vallées peu élevées au-dessus de la mer; qu'il est donc probable que l'éléphant dont on dit avoir trouvé les ossemens *dans la montagne* du Petit St.-Bernard, avoient appartenu à l'armée Carthaginoise, et qu'il avoit été enseveli dans la neige ou dans quelque ravin.

En effet, les trois jours pendant lesquels les éléphans furent obligés de rester aux environs du village de la Tuile, avant qu'on eut fait un chemin pour leur passage, faillirent les faire périr de faim et l'on ne peut douter qu'il n'en pérît un ou deux dans cet endroit, ou dans quelqu'autre partie de la montagne, car il ne paroît pas probable que les trente-sept éléphans qui traversèrent le Rhône avec l'armée, fussent tous arrivés sains et saufs dans les plaines de l'Italie après le passage des Alpes. Mais il est bien difficile de

Après que les différentes îles ou portions de terrain habitées par les éléphans et jonchées de leurs ossemens, eurent été submergées chacune à son tour par suite de leurs affaissemens , il survint un affaissement beaucoup plus considérable dans une autre partie du globe , où la mer se porta et abandonna son ancien lit jusqu'aux endroits les plus bas , ensorte que toutes les îles restantes furent réunies en un seul continent , qui comprend l'Europe et l'Asie , les parties basses de l'Amérique furent aussi mises à découvert. C'est cette catastrophe que De Luc , dans sa lettre sur les os fossiles , appelle une *révolution majeure du même genre* , c'est-à-dire , causée de même par un affaissement.

La plus grande partie des ossemens avoient été enfouis sous les eaux de l'ancienne mer , long-temps avant cette dernière révolution , mais nous avons fait remarquer qu'ils n'avoient pas été tous enfouis au même moment. On pourroit regarder ceux sur lesquels des corps marins s'étoient fixés , comme les premiers qui avoient passé sous les eaux de la mer , ainsi que ceux qui ayant été enterrés en même temps sous le sable ou sous le limon , ne purent pas servir de point d'attache. Il me paroît que parmi les plus anciennement enfouis , il faut ranger les os d'éléphans qui étoient accompagnés de dents de requin dans une argile bleue non loin de l'Iset en Sibérie. Au contraire , les individus qui avoient conservé une partie de leurs chairs et de leur peau , auroient été les seules victimes de la dernière révolution ; ou même , quelques individus , tel que l'éléphant rapporté à Pétersbourg par Adams , se seroient trouvés sur des portions de terrain qui ne furent jamais submergées et auroient péri par le refroidissement subit de l'atmosphère , pour être bientôt

concevoir comment les ossemens de ceux qui périrent , auroient pu se trouver dans des circonstances assez favorables pour se conserver pendant deux mille ans.

après enveloppés dans les glaces (1). Entre ces deux extrêmes, il y eut des ossemens qui passèrent sous les eaux de la mer à des époques intermédiaires, suivant les îles qui s'enfonçoient, car le nombre prodigieux d'ossemens appartenant à la même espèce (2), nous annonce une longue suite de générations et par conséquent un espace de temps considérable, sur-tout quand on considère que ces animaux énormes (les éléphants), qui avoient jusqu'à seize pieds de haut, malgré leurs formes trapues, devoient vivre plusieurs siècles.

Mr. le Baron Cuvier ne s'occupe point de ces différentes époques, il se borne à dire (3) : « que les éléphants n'ont » pu disparaître des pays où l'on trouve aujourd'hui leurs » ossemens, que par une révolution qui a fait périr tous » les individus existans alors, ou par un changement de » climat qui les a empêchés de s'y propager. »

On a vu qu'il résulte des faits que la dernière grande révolution ne fut pas celle qui enfouit ces dépouilles, puisque ce fut alors une autre terre qui s'affaissa et sur laquelle se portèrent les eaux de la mer, par où le fond qui receloit les ossemens fut mis à découvert.

(1) Avant cette époque la Sibérie devoit être un climat chaud; ce vaste pays devoit être couvert toute l'année d'une végétation assez abondante pour nourrir une multitude de grands quadrupèdes. La mer devoit être également chaude, puisqu'elle nourrissoit des *nautilus* sous le 51.^e degré de latitude nord, comme en Flandres, et en Angleterre et que ce molusque ne vit plus que dans la mer des Indes. —

(2) L'étonnante multiplication de ces grands animaux et des autres genres leurs contemporains, suffiroit seule pour prouver qu'il n'y avoit point d'hommes sur les mêmes terres, si d'ailleurs on ne savoit pas que dans les lits qui recèlent les dépouilles des premiers, on n'a jamais découvert d'ossemens humains.

(3) *Ibid.* p. 202. 203.

Je suis enfin arrivé par l'analyse des faits , à une explication qui me paroît satisfaire aux phénomènes principaux , et quand je la compare avec les idées de De Luc exposées ci-dessus , je vois qu'elle n'en est que le développement. Ce géologue profond ne disoit pas toujours tout ce qu'il avoit dans l'esprit , c'est ce qui le rend quelque fois difficile à comprendre ; mais quand on étudie tous les détails des phénomènes , qu'on s'éclaire ainsi comme il s'étoit éclairé lui-même , c'est-à-dire , par le flambeau des faits , alors on parvient à bien saisir ses idées , et l'on est frappé de la justesse de ses vues. Ceux qui s'occupent de géologie et qui n'ont pas lu ses *Lettres physiques et morales sur l'histoire de la Terre et de l'homme* , quoique publiées en 1779 , ceux-là , dis-je , sont privés de la connoissance d'un grand nombre de faits importans , et de vues générales qui jettent un grand jour sur l'histoire physique de la Terre. Je parle de cette géologie qui ne s'occupe pas uniquement de la connoissance des roches , mais qui embrasse tous les phénomènes que nous présente la surface de la Terre.

MINÉRALOGIE.

MÉMOIRE SUR LA PICTITE. Lu à la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève le 27 janvier 1822, par Mr. F. SORÉT, l'un de ses Membres.

Ayant eu l'occasion de visiter la vallée de Binden, en Valais, je remarquai parmi les nombreuses et intéressantes substances qui se trouvent dans cette localité, un ou deux échantillons, d'un minéral qu'au premier coup-d'œil je rapportai au titane siliceo-calcaire; mon compagnon de route, Mr. Philippe Thomas, m'en remit aussi quelques cristaux isolés, et porta sur leur nature le même jugement que moi. Mais, un examen attentif m'a contraint plus tard à rectifier ma première détermination. Les cristaux, assez compliqués, que j'avois sous les yeux, offroient une structure caractéristique et bien déterminée; et je ne pus m'empêcher de les comparer à quelques formes secondaires du plomb chromaté, dont ils ne différoient que par la couleur. En effet, l'inégalité des faces produites par l'un des sommets, se retrouve aussi sur le sommet opposé, mais en sens inverse, de manière à conserver la symétrie de structure; de plus, le parallélisme de quelques-unes de ces faces servant comme de guide pour signaler la forme primitive, se joint à ce premier caractère distinctif et prouve que le noyau fondamental est un prisme oblique rhomboïdal, dont les dimensions semblent nécessiter la formation d'une nouvelle espèce minérale.

Ce premier aperçu me détermina à pousser plus loin mes recherches, je me rappelai d'avoir vu dans la collection de Mr. le Prof. M. A. Pictet un morceau de la substance que ce physicien célèbre découvrit au-dessus du Talèfre et à laquelle De la Méthérie donna le nom de Pictite. Ce minéral m'avoit frappé par sa structure, il me paroissoit difficile de la ramener à l'octaèdre du titane siliceo-calcaire; et les cristaux de Binden ayant fait naître en moi des doutes du même genre, j'obtins de la complaisance de Mr. Pictet la permission de l'emporter chez moi et d'étudier l'unique échantillon qui lui reste de ce minéral (1).

L'examen comparatif des différens morceaux que j'avois sous les yeux a servi de confirmation aux premiers résultats obtenus, et je me déterminai à séparer ce minéral de l'espèce titane siliceo-calcaire pour en faire une espèce nouvelle ou plutôt pour rétablir dans la série une substance qu'on en avoit sorti trop précipitamment. Tout porte à croire que sa composition est fort analogue à celle du sphène, à la suite duquel on pourra le placer sous le nom de *Titane pictite*.

Avant d'aller plus loin, et en supposant que les détails qui vont suivre convaincront le lecteur de la nécessité qu'il y a de faire la séparation proposée; je dois insister sur la convenance du nom que j'ai choisi pour désigner cette espèce. Un célèbre chimiste Suédois nous a fait faire des progrès immenses dans l'étude analytique des minéraux; cependant Mr. Berzélius lui-même ne croit pas que nous soyons déjà parvenus à l'époque, où toutes les substances inorganiques puissent être désignées convenablement par leur composition.

(1) Il l'a donné depuis, au Musée de Genève, qui s'enrichit journellement d'échantillons rares, dus à la bienveillance éclairée de nos compatriotes et même des étrangers. (A)

Dans cet état de la science on doit s'estimer heureux de pouvoir conserver le nom générique qui sert à désigner le principe dominant, et de prendre un nom spécifique étranger à la nature même du minéral pour le distinguer d'entre les autres individus de la même famille. Dans le genre titane, par exemple, on devroit donner à l'*anatase* le nom de *titane oxidé*, mais on a préféré conserver le premier nom, parce qu'il auroit été impossible de distinguer cette espèce du *titane oxidé* proprement dit, qui en diffère essentiellement quant aux propriétés physiques. De même, si les nombreuses analyses du *titane siliceo-calcaire* sont confirmées par des recherches ultérieures, on sera contraint de faire de nouvelles espèces auxquelles le même nom chimique auroit pu convenir (1). C'est le cas du *titane pictile*, quoiqu'il n'ait pas été analysé, il est probable que c'est un *siliceo-titaniat*e de *chaux*; et, pour le distinguer de la substance dont je le sépare, je n'ai pas cru devoir prendre un nom spécifique autre que celui qui avoit été choisi par Mr. De la Métherie; ce nom, d'ailleurs, rappelle celui d'une personne à qui nous devons la première découverte de la substance; et je m'estime heureux de pouvoir, en cette occasion, rendre un juste hommage à l'un des savans dont s'honore le plus ma patrie (1).

(1) Voici un tableau des principales analyses du Titane siliceo-calcaire.

	T. S. C. de Passau		St. Gothard		<i>ib.</i>	D'Arendal		<i>ib.</i>
	Klaproth.		Klaproth.		Cordier.	Abildgaard.		<i>id.</i>
Titane oxidé...	33	.....	45	..	33. 3	....	58	... 74.
Silice.....	35	.....	36	..	28.	....	22	... 8.
Chaux.....	33	.....	16	..	32. 2	....	20	... 18.

Deux de ces analyses ont présenté soit un peu d'eau, soit une perte.

Ce fut en 1780 que Mr. Pictet découvrit pour la première fois, dans les ravins qui bordent le glacier des bois au-dessous du glacier de Talefre, un bloc de proto-gène couvert de cristaux jaunâtres qui lui parurent appartenir à une espèce nouvelle et dont il donna la description dans le *Journal de Physique* de 1787. De la Métherie, rédacteur du Journal, se fonda sur cette description et sur l'examen de quelques morceaux, pour établir son espèce *Pictite*. Le peu de scrupule que *De la Métherie* mettoit à placer dans sa méthode avec des noms nouveaux et souvent bizarres des substances, ou mal connues ou déjà décrites sous d'autres désignations, fut sans doute la principale cause de la confusion d'espèces faite par les minéralogistes contemporains : confusion à laquelle l'ignorance des guides de Chammouny aura peut-être contribué en leur faisant vendre sous le nom de *Pictite* quelques variétés de *Titane siliceo-calcaire* (1).

Si nous avons une analyse du *Pictite*, et qu'il fut prouvé que c'est un *siliceo-titanate de chaux*, il est probable que les proportions des composés différeroient essentiellement de toutes celles qui précèdent. Quant aux différences que nous avons mises sous les yeux de nos lecteurs, elles peuvent provenir de deux causes. La première seroit la difficulté qu'on trouve à faire une analyse exacte des corps qui contiennent du titane ; la seconde pourroit être quelque confusion d'espèce analogue à celle que nous cherchons à faire disparaître pour le *Pictite* ; mais il n'est point probable que cette confusion ait eu lieu parmi les variétés dont Mr. Haüy a déterminé la forme. On devra la chercher sur-tout dans celles qui ne seront pas cristallisées ou dont la cristallisation n'est pas encore bien connue.

(1) N'ayant pas une entière certitude que la substance que je décris appartient au genre Titane, je me contenterai dans le cours

Le célèbre De Saussure fut le premier à reconnoître qu'il y avoit quelque analogie de composition entre le *Pictite* et le *Sphène*. Mr. Pictet avoit observé que les sommets des cristaux qu'il décrivait ressembloient à la pointe d'un *burin*, et De Saussure rapprochant cette espèce de sa *rayonnante en gouttière* (actuellement titane siliceo-calcaire) lui donna le nom de *rayonnante en burin*.

Mr. Brochant, dans son précieux *Traité sur la minéralogie*, place le *Pictite* parmi les substances douteuses, mais il nous donne la clef du mélange des espèces en observant que plusieurs des variétés connues sous le nom de *Pictite* ne sont autre chose que des *Sphènes*. Mr. Brongniart, dont l'avis auroit été pour nous d'un grand poids, n'a point émis son propre jugement sur cette substance; il s'est contenté d'adhérer à l'opinion qui étoit généralement reçue lorsque son excellent ouvrage parut.

Enfin, d'autres minéralogistes se sont décidés en faveur de la réunion définitive du *Pictite* et du *Titane siliceo-calcaire*. Les raisons que nous avons données plus haut suffisent pour expliquer et motiver cette erreur. Mais, ce qui m'encourage le plus à faire la description qui va suivre, c'est que je n'ai pas contre moi l'autorité de Mr. Haüy, le Maître n'a pas parlé; et son silence vient sans doute de ce qu'il n'a jamais eu entre les mains, non plus que Mr. Brongniart, d'échantillons authentiques du minéral décrit par MM. Pictet et De la Métherie.

Ces observations préliminaires m'ayant paru utiles pour l'intelligence de ce qui va suivre, je n'ai pas craint de leur

de ce Mémoire de l'appeler seulement *Pictite*: cette désignation pourra se conserver quelque soit la base du minéral. Ainsi, dans le cas où notre conjecture seroit fondée; le *Pictite* prendroit rang dans les espèces avec le nom de *Titane-Pictite*, que nous avons d'abord proposé.

donner quelque extension ; nous allons passer maintenant à la détermination des formes primitives et secondaires du *Pictite*.

Si l'on jette un coup-d'œil sur la fig. 8, qui représente une des variétés de formes trouvées à Binden, on voit, au sommet supérieur du cristal, une pyramide formée par la réunion de sept faces, dont quatre en avant et trois en arrière. Le parallélisme des arêtes x qui séparent les quatre faces antérieures, prouve qu'elles ont été produites par des décroissemens analogues ; et si l'on prend garde que les pans qui portent le signe M sont striés parallèlement aux mêmes arêtes de jonction, on aura une première donnée pour supposer que les faces t et s ont été formées sur quelqu'arête de la forme primitive. De plus, le sommet inférieur du cristal dont nous parlons, présente une pyramide semblable à la supérieure mais dans une position inverse, de façon que les trois faces o et t , correspondent aux quatre t et s . Un pareil système de cristallisation se retrouve dans le pyroxène et dans le plomb chromaté ; il ne peut provenir que d'un prisme oblique ; et ce qui tend à le confirmer, c'est que les arêtes x et les stries dont nous avons parlé, font sur les côtés G du prisme, des angles aigus d'environ 83° .

Un léger coup, donné sur l'extrémité d'un cristal isolé, met à découvert un plan de clivage, passant parallèlement au plan formé par les arêtes x , c'est-à-dire, oblique sur les pans M du prisme, et également incliné à gauche et à droite de l'arête H (1). Le clivage parallèle aux pans

(1) La crainte de fatiguer le lecteur par des considérations purement géométriques et sur-tout la manière admirable dont Mr. Häüy a traité un sujet tout-à-fait analogue dans sa loi de symétrie, article Pyroxène (Ann. du Muséum) ; sont deux raisons qui me déterminent à passer fort rapidement sur les moyens que j'ai employés

M du prisme n'est pas sensible ; mais j'ai été conduit à les regarder comme étant les véritables faces de la forme primitive par les considérations suivantes ; 1.^o ces faces sont communes à toutes les cristallisations secondaires ; 2.^o elles sont constamment striées parallèlement à des lignes dans la direction desquelles passe le clivage de la base. L'incidence de ces faces M entr'elles , que j'ai trouvée être d'environ $64^{\circ} \frac{1}{2}$ et la mesure des angles plans α et β d'environ 83° et 58° , (valeurs obtenues par une moyenne de huit ou dix observations) , étoient des données suffisantes pour déterminer les dimensions de la forme primitive , qui se trouve être *Un prisme oblique rhomboïdal* , dans lequel l'incidence de P sur H est de $98^{\circ} 8'$; et de M sur M $64^{\circ} 18'$. La base fait sur le prisme des angles de $94^{\circ} 19'$; et , si l'on mène, de l'angle O , une diagonale jusqu'en A ; cette ligne est à la hauteur H , dans le rapport de 7 : 1 à peu près (1) fig. 1.

On sent qu'une pareille forme est tout-à-fait incompatible avec celle que Mr. Haüy attribue au Titane siliceo-calcaire. Toute forme secondaire *symétrique* résultant de l'*octaèdre rhomboïdal* doit présenter des sommets dans lesquels les faces opposées sont semblables ; comme on peut le voir dans les fig. 63 , 64 , 65 du tableau comparatif , ou fig. 6 de ce Mémoire, qui représentent des formes secondaires du *Titane siliceo-calcaire*. Lorsqu'on les compare à celles du *Pictite* , on voit qu'il existe entr'elles une ligne de démarcation bien évidente.

pour calculer et déterminer les dimensions et la nature de la forme primitive du *Pictite*. Je me suis contenté de donner les détails les plus essentiels. On trouvera dans la seconde suite du Mémoire sur la loi de symétrie de Mr. Haüy et dans le Mémoire lui-même , tous les développemens nécessaires pour faciliter l'intelligence du sujet.

(1) La ligne menée de l'angle O à l'extrémité inférieure de l'arête H , opposée, lui est perpendiculaire et cette diagonale est, avec la hauteur dans le rapport exact de $7\sqrt{4} : \sqrt{4}$ fig. 1.

Mr. Pictet s'étonne , dans sa lettre à De la Métherie , que la substance qu'il décrit ait échappé à l'attention des naturalistes ; à plus forte raison devons nous être surpris que malgré la description cristallographique qu'il en a donnée , (description très-exacte et très-bien faite sur-tout pour l'époque où elle parut) , on n'ait pas su y voir des caractères suffisans , pour ne pas faire la confusion d'espèces que nous cherchons à rectifier.

Mr. le comte de Bournon, dans son catalogue des minéraux de la collection du roi de France , jette quelques doutes sur la forme primitive adoptée par Mr. Haüy pour le Titane siliceo-calcaire ; mais ce célèbre minéralogiste ne propose aucune autre forme en remplacement de celle qui lui paroît devoir être contestée ; je n'entrerai point dans cette discussion qui sortiroit de mon sujet et qu'il me seroit difficile d'approfondir , n'ayant pas à ma disposition des cristaux de Sphène assez bien caractérisés ; mais je me contenterai d'observer que la structure de toutes les variétés décrites de Sphène est telle , que s'il faut admettre un changement dans la nature de la forme primitive donnée par Mr. Haüy , ce changement ne pourroit être que la substitution d'un *prisme droit rhomboïdal* à l'*octaèdre rhomboïdal* ; auquel cas il y auroit incompatibilité complète de structure entre le *titane siliceo-calcaire* et le *Pictite*.

Quant aux propriétés physiques de cette substance , elles ont été décrites avec beaucoup de soin par Mr. Pictet et ont assez de rapport avec celles du titane siliceo-calcaire. Nous allons les rappeler ici. La *couleur* des variétés de Binden et du Talèfre est un violet pale, analogue à celui de l'axinite , et tirant sur l'hyacinthe.

La *cassure* est éclatante , irrégulière , excepté dans le sens des bases , où elle est laminaire.

Transparence peu considérable , quelques cristaux sont à peine translucides.

Dureté assez considérable , égale à celle du Sphène proprement dit ; il est *fragile* , mais cède moins facilement sous le choc du marteau que cette dernière substance.

Le *Pictite* du Talcfre essayé au chalumeau par Mr. Pictet , donne des résultats qui offrent quelques différences de ceux obtenus par Mr. Berzélius pour le Sphène.

Seul , il ne se fond qu'en partie , difficilement , et donne un *émail bulleux transparent* ; l'émail du Sphène est brun.

Avec le borax. Il donne un verre verdâtre ; le verre du Sphène est *jaune clair* ; selon d'autres , le Titane siliceo-calcaire donne avec ce sel une scorie grise.

Avec la soude , scorie verdâtre ; et pour le *Sphène* un globule opaque.

Les cristaux de Binden , essayés au chalumeau , m'ont donné des résultats plus rapprochés de ceux de Mr. Berzélius.

Avec le borax , émail jaune verdâtre translucide.

Avec la soude , bouton blanchâtre opaque.

Cette analyse , quoique bien imparfaite , suffit pour faire présumer que la substance qui nous occupe est très-voisine du Titane siliceo-calcaire.

Nous allons passer maintenant à la description du petit nombre de formes que j'ai pu déterminer.

Tableau des lois de décroissement.

$$\begin{array}{ccccccc} \frac{3}{2} & \frac{1}{2} & & & & & \\ M & D & D & (\frac{3}{2} A \frac{1}{2} B \cdot H^3) & \frac{3}{2} A & \frac{1}{2} A & (\frac{3}{2} O \frac{1}{2} B \cdot H^3) \cdot H \cdot (1) \\ M & t & s & \sigma & k & l & \omega & f \end{array}$$

(1) Les lois qui produisent les faces *s* et *l* sont très-rapides ; en outre les faces *σ* et *ω* sont produites par des décroissemens intermédiaires. Ce résultat est dû au peu de hauteur de la molécule. En étudiant le tableau qui précède , on voit qu'il est susceptible d'une grande simplification si l'on triple la hauteur de la forme primitive. fig. 3. Cette substitution , dont j'ai fait usage dans mon Mémoire

Voici le tableau des principales incidences.

M sur M	64°. 18'	l sur f	} 163. 7
M sur s	157. 59	— sur H	
M sur t	131. 1	k sur f	} 125. 38
M sur σ	134. 29	— sur H	
M sur ω	131. 19	k sur l	142. 31
M sur f	122. 14		

CRISTALLISATIONS.

1 *Pictite quadri-octonal.* (Fig. 4) $M \overset{\frac{1}{3}}{D} (\overset{\frac{1}{2}}{A} \overset{\frac{3}{2}}{B} H)$
 $M \quad t \quad \sigma$

C'est la forme fondamentale de la plupart des cristaux décrits par Mr. Pictet et qui proviennent du Taléfre ; savoir, un prisme à quatre pans terminé par une pyramide à quatre faces égales deux à deux, mais inégales d'une paire à l'autre. Un seul des cristaux de la druse que m'a confié Mr. Pictet paroît présenter cette forme ; presque tous les autres sont modifiés par la présence de la face ω.

Valeur de l'angle plan β. 58° 55'.

Les faces σ sont couvertes de stries très-bien caractérisées, et plus visibles que celles des faces du prisme. Les arêtes H sont parallèles au plan qui renfermeroit ces stries ; ce qui semble indiquer un nouveau clivage dans le sens des petites diagonales de la forme primitive.

Les angles indiqués par Mr. Pictet, différent de quelques

sur le plomb chromaté, ne change en rien la valeur des incidences, et convertit le tableau précédent en celui-ci.

$$M \overset{1}{D} \overset{3}{D} \overset{\frac{1}{2}}{A} \overset{\frac{3}{2}}{A} \overset{4}{A} \overset{\frac{1}{2}}{O} \overset{\frac{3}{2}}{H} \\ M \quad t \quad s \quad \sigma \quad k \quad l \quad \omega \quad f$$

Quoique cette simplification ne soit pas contraire à la théorie, je n'ai pas cru qu'il fut nécessaire de l'employer pour le *Pictite*.

degrés, dans le prisme, d'avec ceux que j'ai obtenus sur les cristaux de Binden (1); cette différence s'explique par la difficulté qu'il y a de mesurer des cristaux couchés sur la gangue et très-petits. L'un d'eux cependant, est assez détaché pour permettre de le comparer avec un prisme isolé de la seconde localité; la coïncidence des reflets, l'existence des stries commune aux deux variétés, l'analogie d'aspect, m'ont déterminé à considérer les faces du cristal que nous décrivons comme étant réellement les primitives, et à supposer un excès dans la première mesure qui fut faite de leur incidence mutuelle.

L'incidence des faces t sur le prisme, est d'après Mr. Pictet, d'environ 128° , mes nouvelles mesures et le calcul s'en rapprochent beaucoup.

2 *Pictite quadri-duodécimal* (Fig. 5 et 5 bis.)

$$\begin{array}{c} \frac{1}{3} \\ \text{M D } (\frac{3}{2} \text{ A } \frac{3}{2} \text{ B }^1 \text{ H }^3) (\frac{3}{2} \text{ O } \frac{3}{2} \text{ B }^1 \text{ H }^3) \\ \text{M } t \qquad \qquad \qquad \sigma \qquad \qquad \qquad \omega \end{array}$$

Prisme à quatre pans, chaque sommet a six faces. Variété très-bien décrite par Mr. Pictet. *Journal de Physique*, Nov. 1787. (Pl. 2. f. 1 et 3) (2).

Je n'ai pu mesurer les faces ω qu'approximativement, au moyen d'une carte; il est évident à la simple inspection du cristal qu'elles forment, sur les pans du prisme, un angle plus aigu que leurs faces opposées σ . Je fais cette observation

(1) Postérieurement à la lecture de ce Mémoire j'ai répété mes mesures au moyen du goniomètre de Wollaston, et je n'ai trouvé aucune différence notable entre ces derniers résultats et ceux que j'avois obtenus avec le goniomètre ordinaire.

(2) La druse sur laquelle se trouvent les cristaux de la première et seconde variété, est placée, comme nous l'avons dit plus haut, dans la collection du Musée Académique de Genève. Voyez N.^o $\frac{44}{99}$. (A)

parce qu'il est possible que quelques cristallographes aient pris le cristal de Mr. Pictet pour la variété de *Tilane siliceo-calcaire dioctaèdre* fig. 6, qui auroit été imparfaitement décrite. En comparant la fig. 6. avec celle de notre cristal, fig. 5 bis, on voit qu'on pourroit confondre dans un examen mal approfondi σ et ω du *Pictite*, avec les faces P du *Tilane siliceo-calcaire*, prendre M pour r , et t pour n . Les variétés suivantes sont toutes de Binden.

$$3 \text{ Pictite épointé (Fig. 7.)} \quad \begin{array}{c} \frac{1}{3} \\ \text{M} \end{array} \begin{array}{c} \frac{1}{3} \\ \text{D} \end{array} \left(\begin{array}{c} \frac{1}{2} \text{A} \\ \frac{1}{2} \text{B} \end{array} \begin{array}{c} \frac{1}{2} \text{H}^3 \\ \sigma \end{array} \right) \begin{array}{c} \frac{1}{2} \text{A} \\ l \end{array} \begin{array}{c} \frac{1}{2} \text{A} \\ k \end{array}$$

Prisme à quatre pans, pyramide à six faces.

C'est le seul cristal de Binden, avec la variété 5, dans lequel on n'aperçoit aucune trace des faces s .

La face k prend à-peu-près la forme d'un rhombe; elle est assez développée sur l'un des cristaux que nous décrivons pour pouvoir être mesurée même au goniomètre ordinaire. La mesure a été prise aussi, pour plus de sûreté, avec le goniomètre de Wollaston.

$$4 \text{ Pictite quadriquatuordécimal} \quad \begin{array}{c} \frac{1}{3} \\ \text{M} \end{array} \begin{array}{c} \frac{1}{9} \\ \text{D} \end{array} \begin{array}{c} \frac{1}{9} \\ \text{D} \end{array} \left(\begin{array}{c} \frac{1}{2} \text{A} \\ \frac{1}{2} \text{B} \end{array} \begin{array}{c} \frac{1}{2} \text{H}^3 \\ \sigma \end{array} \right) \begin{array}{c} \frac{1}{2} \text{A} \\ l \end{array}$$

(Fig. 8.) Prisme à quatre pans; chaque sommet à sept faces. Les faces t sont striées comme dans les variétés précédentes. Valeur de l'angle plan α , $83^\circ, 6'$.

$$5 \text{ Pictite sexduodécimal} \quad \begin{array}{c} \frac{1}{3} \\ \text{M} \end{array} \begin{array}{c} \frac{1}{3} \\ \text{D} \end{array} \left(\begin{array}{c} \frac{1}{2} \text{A} \\ \frac{1}{2} \text{B} \end{array} \begin{array}{c} \frac{1}{2} \text{H}^3 \\ \sigma \end{array} \right) \begin{array}{c} \frac{1}{2} \text{A} \\ l \end{array} \begin{array}{c} \frac{1}{2} \text{A} \\ k \end{array} \begin{array}{c} \frac{1}{2} \text{H} \\ f \end{array}$$

Variété épointée; plus les faces f dans le prisme en remplacement des arêtes H. Ce cristal a six faces au prisme et six à chaque sommet.

$$6 \text{ Pictite sexquatuordécimal.} \quad \begin{array}{c} \frac{1}{3} \\ \text{M} \end{array} \begin{array}{c} \frac{1}{9} \\ \text{D} \end{array} \begin{array}{c} \frac{1}{9} \\ \text{D} \end{array} \left(\begin{array}{c} \frac{1}{2} \text{A} \\ \frac{1}{2} \text{B} \end{array} \begin{array}{c} \frac{1}{2} \text{H}^3 \\ \sigma \end{array} \right) \begin{array}{c} \frac{1}{2} \text{A} \\ l \end{array} \begin{array}{c} \frac{1}{2} \text{H} \\ f \end{array}$$

Variété *quadriquadricorniale* plus les faces *f* produites sur les arêtes H. du prisme.

$$7 \text{ Pictile Disjoint. } \begin{array}{c} \frac{1}{3} \quad \frac{1}{2} \\ \text{M} \quad \text{D} \quad \text{D} \end{array} \left(\frac{3}{2} \text{A} \quad \frac{3}{2} \text{B} \quad \text{H} \right) \begin{array}{c} 1 \quad 2 \quad 3 \\ \text{A} \quad \text{A} \quad \text{H} \end{array} \\ \text{M} \quad t \quad s \quad \sigma \quad l \quad k \quad f$$

C'est la variété la plus compliquée qui se soit offerte à mon observation. Le prisme est à six pans; chaque pyramide a huit faces. Il suffit d'ajouter une face rhombe *k* aux sommets de la variété précédente pour avoir sa projection.

Ayant deux cristaux isolés de cette forme, j'en ai déposé un très-bien caractérisé au Musée de Genève sous le N.^o $\frac{44}{100}$. L'inspection de ce seul cristal suffira pour donner une idée exacte de la structure du *Pictile*; et comme il est terminé à ses deux extrémités, on pourra s'assurer de son analogie avec les cristallisations qui exigent, comme le pyroxène ou le plomb chromaté, un prisme oblique rhomboïdal pour forme primitive.

Observations.

Il est probable que plusieurs des variétés du Titane siliceo-calcaire en cristaux très-brillans chargés de facettes et non maclés, qui proviennent du St. Gothard et que Mr. Haüy désigne sous le nom de *polyédriques*, viendront se rattacher à cette espèce; Mr. Pictet m'a dit s'être assuré que les Sphènes qu'on trouve en cristaux isolés dans certains granites, (toujours de la même variété), sont pour la plupart identiques dans leur forme avec le *Pictile*. Les formes que nous avons décrites quoiqu'en petit nombre suffisant pour caractériser l'espèce, je n'ai pas attendu le résultat d'observations que j'aurois pu faire sur la variété *polyédrique*; observations qui n'auroient eu pour but que de prouver que le *Pictile* n'est pas très-rare, et qui peuvent par conséquent être renvoyées à un autre travail.

La gangue sur laquelle sont placés les cristaux de Binden

est un schiste micacé qui repose immédiatement sur le gneiss. Nous les avons trouvés, Mr. Thomas et moi, dans un grand éboulement à gauche du col qui sépare la vallée de Binden de celle de Formazza. Cette substance est accompagnée de cristaux hexagonaux de talc vert.

M É L A N G E S.

NOTICE SUR UN TREMBLEMENT DE TERRE RESENTI A GENÈVE
ET AILLEURS.

LE 19 de ce mois, à 9 heures 5 minutes (temps solaire moyen) (1); on a éprouvé à Genève un tremblement de terre, dont nous avons observé, et recueilli les particularités suivantes :

Nature de la secousse. Nous étions assis auprès d'un ami et occupés d'une lecture commune: à l'heure indiquée, nous éprouvâmes simultanément, et sans hésiter un instant sur la cause, une secousse sur nos chaises, ressemblant à celle qu'occasionne la chute d'un corps lourd sur un plancher supérieur, ou inférieur; cette vibration fut promptement suivie de deux ou trois courts accès d'une sorte de berce-ment, accompagnés de bruits aux portes, comme si quelqu'un les eût secouées pour les ouvrir. Plusieurs des sonnettes de l'appartement se mirent aussi en branle. L'ensemble de ces mouvemens dura environ 15"; et ils nous laissèrent pendant le reste de la matinée, un mal-aise analogue à

(1) Le hasard a fait qu'au moment de ce phénomène nous nous trouvions en face d'un chronomètre réglé sur le temps moyen; nous avons pu ainsi en déterminer l'instant avec assez d'exactitude.

celui qui succède au mal de mer ; ces effets ont été éprouvés dans la ville par beaucoup de personnes, dans des degrés très-divers ; cependant , plusieurs individus n'ont rien senti. En général , c'est dans les étages supérieurs des maisons que les secousses ont été le plus marquées , et elles le furent éminemment dans l'atelier du penduliste qui soigne l'horloge de St. Pierre, dans le clocher. Cet atelier est élevé d'environ 80 pieds au-dessus du sol , lequel est lui-même haut d'environ 100 pieds au-dessus du lac. La charpente du beffroi craquoit , nous a-t-il dit , d'une manière effrayante , et les poids moteurs de deux horloges suspendus à des cordons dans l'atelier , se mirent en branle ; cependant elles ne s'arrêtèrent pas , non plus que les deux pendules de l'Observatoire ; mais plusieurs de celles des particuliers s'arrêtèrent , et nous en connoissons quatre qui éprouvèrent cet accident. D'ailleurs il n'en arriva pas de plus grave dans la ville , à notre connoissance. Les eaux du lac n'ont pas manifesté de mouvement appréciable.

Direction des balancemens. D'après la direction que prirent dans leur oscillation les poids moteurs des horloges du clocher , et d'après des balancemens observés ailleurs dans les lampes et autres corps librement suspendus , il paroît assez bien établi que les secousses horizontales eurent lieu du N. E. au S. O. , c'est-à-dire , parallèlement à la chaîne des Alpes et du Jura.

Bruit. Il étoit difficile pour tous ceux qui se trouvoient dans l'intérieur des maisons , de distinguer un bruit extérieur , à cause de celui qu'occasionnoient presque partout les ébranlemens des portes et le craquement des boiseries et de la charpente ; mais il résulte du témoignage assez uniforme des gens de la campagne, qu'on a entendu dans plusieurs lieux , et en particulier le long du pied de la montagne de Salève , au moment de la secousse , un bruit sourd

que l'on a comparé au roulement du tambour ou à celui d'une voiture roulant à distance. Un voyageur l'a distinctement entendu sur la route de Seissel à Frangy, et il a vu chemin faisant, des arbres agités sans qu'il y eut de vent capable de produire ce genre de mouvement.

Etat de l'air. Le temps étoit serein, et il régnoit une légère brise du N. E.; le baromètre, déjà au-dessus de sa hauteur moyenne, continua à monter lentement toute la matinée.

Etendue du phénomène. A l'époque où nous écrivons cette notice (huit jours après l'événement); on n'a pu recevoir encore tous les renseignemens qui nous parviendront peut-être avec le temps. Voici ceux que nous avons pu recueillir.

Au nord, on a ressenti la secousse à Lausanne, à peu près comme à Genève; à Berne, elle a été beaucoup moindre, et à peine sensible; à Vesoul assez notable.

A l'ouest, on l'a ressenti à Mijoux au-delà de la première ligne du Jura, comme aussi à Lyon, et assez forte dans cette ville; à l'est, on ne s'en est pas aperçu au St Bernard; on l'a sentie à Annecy (S. E.) plus fortement qu'à Genève; et à Aix et Chambéry (S.) bien plus fort encore, car nous lisons dans le *Journal de Savoie* du 22, que » dans cette dernière ville, tous les édifices ont éprouvé des » craquemens, que beaucoup de vieilles murailles sont le- » zardées; que les plus gros murs du Séminaire ont été » fendus en divers endroits; enfin, qu'un grand nombre » de cheminées ont été renversées. »

La source chaude sulfureuse des bains d'Aix, près Chambéry, s'est troublée trente-sept minutes après la secousse, et l'eau est demeurée trouble pendant vingt-une heures (1).

Nous avons ouï dire qu'à Grenoble et Valence les dégâts

(1) Voyez la lettre ci-après.

ont été encore plus considérables qu'à Chambéri ; nous n'en connoissons pas les détails ; mais on sait que la secousse ne s'est pas étendue jusqu'à Turin ; elle paroît donc , jusqu'à présent , avoir suivi à peu-près la chaîne des Alpes , sans la dépasser.

EXTRAIT D'UNE LETTRE PARTICULIÈRE SUR LE MÊME PHÉNOMÈNE ,
communiquée aux Rédacteurs par Mr. le Dr. COINDET.

Aix (les bains), 27 Février, 1822.

« LE 19 du courant à 8 h. 45' du matin, une très-forte secousse de tremblement de terre se fit ressentir ici ; elle fut précédée d'un bruit pareil à celui d'une énorme voiture qui auroit roulé sur le pavé, Nous jugeâmes que sa durée avoit été de 6 à 8 secondes, environ ; à Aix une seule cheminée a été renversée, mais toutes les voûtes des églises des villages environnans ont été plus ou moins endommagées ; plusieurs maisons ont reçu des échecs terribles ; je vous citerai le château de St. Girod situé à deux lieues nord d'Aix, dont les quatre angles ont été séparés du reste de la maison L'abbaye de Haute-combe a éprouvé aussi beaucoup de dégât. »

» Aussitôt que je me fus aperçu de cette secousse, je me rendis à la source des eaux sulfureuses ; elles n'avoient encore éprouvé aucun changement, ce ne fut que 37 minutes après, qu'elles commencèrent à devenir laiteuses, et à charrier une grande quantité de petits flocons blanchâtres et quelques petits fragmens de stalactites ; leur température ne s'élevoit qu'à 33° R. L'odeur de soufre qu'elles repandent ordinairement, ainsi que leur goût, étoient aussi moins forts ; deux heures après, leur chaleur revint à 34°, elles commencèrent à s'é-

claircir; à 5 heures du soir elles reprirent leur température ordinaire, qui est actuellement de $34^{\circ} \frac{1}{2}$; elles continuèrent jusqu'à 6 heures du matin à être un peu louches. »

» La source dite d'alun n'a pas éprouvé la plus légère altération. »

» Je vous observerai que le 1.^{er} novembre 1755, époque du tremblement de Lisbonne, le même phénomène eut lieu; c'est-à-dire que les eaux de soufre se troublèrent, et que le résidu blanchâtre qu'elles laissèrent dans nos étuves, devint, après quelques heures de séjour, d'un gris cendré, comme cela vient d'arriver; celles d'alun n'éprouvèrent rien. — Mon grand-père, âgé de quatre-vingt ans, que j'ai eû la douleur de perdre avant hier, se rappeloit très-bien cette circonstance, dont il m'avoit déjà parlé fréquemment, pour chercher à me prouver que nos eaux ne venoient pas d'une source commune, comme on le prétend; ce qui, je crois, n'est pas encore la preuve du contraire : quoiqu'il en soit, nous avons éprouvé depuis le 19 plusieurs petites secousses; notamment une le 21 à 4 heures après-midi qui a été assez forte; mais les eaux n'ont rien présenté de particulier. Il me paroît que les matières que les eaux sulfureuses ont amenées, et dont j'ai rempli plusieurs bouteilles, ne sont autre chose que des matières attachées aux voûtes dans lesquelles elles circulent, qui ont été détachées par l'ébranlement. Au reste, nous voyons fréquemment de ces petits flocons blancs dans l'eau dite de soufre. Nous en ferons l'analyse incessamment, et, s'il y a quelque chose de particulier, je vous en ferai part. »

» Les opinions sont très-partagées sur la direction qu'a suivie ce tremblement. Les uns disent qu'il vient du nord au midi; d'autres l'inverse; ici on croit assez généralement que c'est du sud-est au nord-ouest. »

NOTICE DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES DE PARIS
pendant le mois de Juin 1821.

4 Juin. **M**r. Hallé rend compte de l'état très fâcheux où se trouve encore Mr. Richard, membre de l'Académie.

Mr. Arago lit le rapport d'une Commission sur un Mémoire de Mr. Fresnel) relatif aux couleurs des lames cristallisées. Quelques réclamations s'élèvent, et l'Académie ajourne la discussion.

Mr. Blanchard, de Falaise, envoie un Manuscrit intitulé, *Précis de Philosophie naturelle*.

Mr. Vène lit un Mémoire dans lequel il examine les propriétés des gazomètres de petites dimensions. Renvoyé à l'examen d'une Commission.

11 Juin. On annonce à l'Académie que Mr. Richard a succombé à la maladie grave dont il étoit atteint.

Mr. Huzard rend compte de la vente des moutons du troupeau de Rambouillet.

Mr. Berthollet fait, au nom d'une Commission, un Rapport sur un Mémoire de Mr. Chevreul, intitulé *Théorie des alcalis*. L'auteur a recherché la cause qui détermine le nouvel équilibre où se trouvent les élémens des divers savons, et qui est très-différent de celui où se trouvoient les corps gras avant d'avoir été saponifiés par l'action des alcalis. Les Commissaires jugent ce travail digne des mêmes éloges qu'ont obtenus ceux du même auteur qu'il ont précédé, et ils en recommandent l'impression dans les *Mémoires des Savans Etrangers*. — Adopté.

Mr. Cauchy lit un Rapport sur diverses inventions de Mr. Lôur, qui ont pour objet de faciliter la levée et la mesure des plans. Les Commissaires concluent à l'approbation de l'Académie.

Le 14 Juin lit un Mémoire relatif aux objections faites dans la séance précédente, à sa théorie de la polarisation mobile. Mr. Arago répond à quelques articles de ce Mémoire, et reproduit les conclusions de son premier

le premier Rapport, avec quelques modifications. L'Académie adopte les nouvelles conclusions, et arrête que le Mémoire de Mr. Fresnel sera imprimé dans le volume des *Savans étrangers*.

18 Juin. Le Ministre de l'Intérieur transmet une circulaire relative à la coupe des bois et aux défrichemens, en annonçant qu'il communiquera à l'Académie les réponses qu'il recevra des Préfets sur ces objets, en les priant de les examiner et de faire un Rapport général sur leur ensemble.

Mr. Dupin rend un compte verbal de l'ouvrage de Mr. Knowles.

Mr. Ampère lit un Mémoire d'analyse sur de *nouvelles propriétés des axes principaux des corps*.

Mr. Biot lit un Mémoire sur la *mesure du pendule aux îles Shetland*.

On nomme des Commissaires pour l'examen d'un nouvel instrument présenté par Mr. Mongin ancien officier de marine.

25 Juin. Mr. Geoffroi St. Hilaire lit un Mémoire intitulé, *De l'existence de tout un appareil dentaire chez les oiseaux, et notamment, de l'arrangement des dents chez les péroquets*.

L'Académie décide à l'unanimité qu'il y a lieu de remplacer Mr. Richard.

Mr. Girard lit un Mémoire sur les canaux de navigation, sous le rapport de la chute et de la distribution des écluses.

Mr. Feburier reclame contre les assertions que renferme le dernier Mémoire de Mr. Du Petit Thouars. Sa lettre est renvoyée à la Section de Botanique.

Mr. Pelletan fils présente à l'Académie un œil de baleine qu'il a reçu de Manchester et où l'on voit les muscles particuliers qui ont été observés dans cet œil par Mr. Banson.

CORRESPONDANCE.

LETTRE ADRESSÉE AU PROF. PICTET PAR MR. L. GOURDON,
Membre de la Société des Arts de Genève, sur le haus-
sement observé dans le terme de la glace fondante dans
quelques thermomètres à mercure.

Genève ce 14 février.

MR.

JE lis dans le dernier cahier de la *Bibliothèque Universelle*, que vous avez remarqué dans les thermomètres de mercure une altération sensible qu'ils ont éprouvée après un certain temps. Cette altération, que j'ai aussi aperçue, m'inquiéta d'abord beaucoup, parce que, ne pouvant imaginer qu'elle fût générale, puisqu'elle n'avoit pas été signalée, je devois l'attribuer à quelque défaut particulier de mes procédés dans la construction de ces instrumens. Cependant, saisissant les occasions d'éprouver les divers thermomètres qui passaient dans mes mains, je ne tardai pas à reconnoître qu'un grand nombre d'entr'eux devoient avoir éprouvé un léger changement, et quelques-uns, un changement considérable; je me rappelle que, connoissant le prix que vous mettez à l'exactitude de cet instrument, je pris la liberté de vous faire part de ce petit phénomène physique.

Je ne le regardois cependant que comme un inconvénient qui devoit disparaître en prenant la précaution de ne marquer le point de la glace fondante que trois ou quatre jours après avoir scellé les thermomètres.

J'ai eu fréquemment occasion d'observer le fait; et j'au-

rois dû faire un plus grand nombre d'expériences. Celles que j'ai tentées m'ont fait voir une ascension , à partir du point de la glace fondante , de la quantité d'un demi , et souvent de trois quarts de degré dans les trois premiers jours ; le quatrième ne produisoit qu'une variation si foible , que je regardois sa cause comme épuisée. Mais je vois , par vos expériences sur sept thermomètres , dont deux ont été construits par moi , que ce terme n'est pas suffisant pour s'assurer que cette dilatation a cessé.

Dans l'intention d'en rechercher la cause , j'ai ouvert un thermomètre , en le rompant à son extrémité ; et j'ai observé une dépression subite , égale , à-peu-près , à la quantité dont le point de glace avoit paru s'élever. J'ai beaucoup répété cette expérience , toujours avec le même résultat. Je vous invite à l'essayer sur quatre thermomètres , remplis depuis quelque temps , et qui vous seront remis avec cette lettre (1).

On peut donc croire que la suppression de la pression atmosphérique est une circonstance sans laquelle l'élévation dont il s'agit n'auroit pas lieu ; mais pour expliquer cet effet , j'ai recours à une supposition qui m'a été suggérée par mon frère , savoir , qu'une petite quantité d'air , d'abord disséminée dans le mercure , prend ensuite plus de volume en se réunissant en un seul globule , qui devient quelquefois visible et rompt la colonne ; et cela par l'effet des mouvemens que les changemens de température occasionnent dans le métal liquide.

(1) Nous avons tenté cette expérience sur ces quatre petits thermomètres. L'un avoit la colonne mercurielle rompue , sans que nous ayions pu la rejoindre. Dans deux , au moment de la rupture de la pointe scellée , le mercure est descendu de $\frac{3}{4}$ de degré environ , dans l'un , et d'un degré dans l'autre. Dans le quatrième il n'y a pas eu de mouvement sensible.

Quoiqu'il en soit de la cause, l'erreur peut aisément être rectifiée, soit en en tenant compte, soit en descendant le tube sur son échelle de la quantité nécessaire. Il ne faut pas laisser cette imperfection à l'un des instrumens de physique sur l'exactitude duquel on avoit cru jusqu'à présent pouvoir le plus compter.

J'ai l'honneur d'être, etc.

L. GOURDON.

ERRATA du Cahier précédent.

Page 19, ligne 16, qu'il nomme δ , lisez, qu'il nomme γ

Ibid. 18, et $\delta = 0$, lisez, et $\gamma = 0$, etc.

Ibid. 18, $= \lambda 0,0$, etc. lisez, $= \delta 0,0$ etc.

Ibid. 19, et $= 0,0$, etc. lisez, et $\gamma = 0,0$, etc.

TABLEAU DES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Faites au NOUVEAU JARDIN BOTANIQUE de GENÈVE : 386,8 mètres (198,47 toises) au-dessus du niveau de la Mer :
Latitude 46°. 12'. Longitude 15°. 14". (de Tems) à l'Orient de l'Observatoire de PARIS.

OBSERVATIONS ATMOSPHÉRIQUES.

M A R S 1822.

Jours du Mois.	Phases de la Lune.	BAROMÈTRE		THERM. à l'ombre à 4 pieds de terre, divisé en 80 parties		HYGROMÈTRE à cheveu.		Pluie ou neige en 24 heures.	Gelée blanche ou rosée.	VENTS.		ÉTAT DU CIEL.	OBSERVATIONS DIVERSES.				
		réduit à la température de 100° R.		en 80 parties		à 2 h.				L. du S. à 2 h.							
		Ponc. lig. seiz.	Ponc. lig. seiz.	D. dix.	D. dix.	Degr.	Degr.	Lig. dix.									
1		27. 5. 14	27. 5. 13	4. 0	8. 0	100	68	—	G. B.	cal.	cal.	cl., id.	Les vignes ont été beaucoup provi- gnées, vu la beauté de l'hiver, et la maturité de la râme. Les blés ont la plus belle apparence. Les semailles de prin- tems sont avancées. Les prés s'annon- cent bien garnis. On ne se rappelle pas une température si long-temps soutenue égale et douce dans cette saison.				
2		6. 6	4. 15	2. 0	9. 0	98	67	—	G. B.	NE	so	sol., id.					
3		4. 15	4. 1	3. 0	8. 0	96	66	—	G. B.	so	so	sol., id.					
4		4. 0	3. 2	2. 0	11. 0	93	55	—	G. B.	so	so	sol., id.					
5		3. 15	3. 7	3. 0	10. 0	60	62	—	G. B.	so	cal.	sol., id.					
6		4. 0	2. 12	5. 0	10. 5	71	60	—		so	so	cl., couv.					
7	☉	0. 11	26. 11. 5	9. 0	7. 0	78	93	—		so	so	couv. id.					
8		0. 8	27. 0	9	2. 0	97	75	2, 3		so	os	couv. sol.					
9		0. 14	0. 12	5. 2	8. 0	92	91	0, 7		so	so	couv., id.					
10		2. 1	1. 8	5. 1	11. 0	91	78	—		so	so	sol., id.					
11		2. 1	1. 6	7. 9	10. 2	87	75	—		so	so	couv., sol. pâle.					
12		5. 14	4. 0	5. 0	7. 5	77	76	0, 5		NE	NE	clair, sol.					
13		4. 12	3. 13	2. 0	6. 5	97	86	—		so	so	clair, id.					
14		2. 15	1. 13	1. 0	9. 2	97	70	—		NE	so	clair, id.					
15	☾	2. 10	2. 14	1. 0	12. 7	98	56	—		NE	so	clair, id.					
		3. 15	4. 4	0. 0	12. 2	97	63	—		so	NE	clair, sol.					
		5. 11	5. 10	4. 2	12. 7	77	72	—		so	NE	couv., sol.					
		5. 1	4. 1	9. 7	11. 2	91	82	—		so	so	couv. id.					
19		4. 15	4. 5	2. 0	11. 0	87	78	0, 8		so	NE	cl., sol.					
20		4. 15	3. 12	4. 2	13. 0	82	65	—		NE	NE	clair., id.					
21		4. 6	3. 0	5. 0	12. 9	81	73	—		NE	NE	clair., id.					
22		2. 10	3. 7	7. 0	12. 5	85	66	—		so	so	couv., clair					
23	☉	4. 8	3. 0	2. 7	11. 2	76	62	—		NE	so	clair., sol.					
24		1. 4	0. 9	0. 0	14. 5	76	56	—		so	so	clair, sol.					
25		0. 10	0. 9	7. 0	10. 0	85	83	1, 4		so	so	couv., id.					
26		3. 4	3. 0	5. 0	11. 5	84	70	0. 7		so	so	couv., sol.					
27		4. 12	3. 3	1. 0	13. 0	81	66	—		so	cal.	clair, id.					
28		3. 8	3. 0	1. 5	13. 7	73	66	—		cal.	cal.	clair, sol.					
29	☾	3. 5	3. 15	10. 5	12. 2	78	75	—		cal.	NE	couv., sol.					
30		2. 14	26. 10. 11	8. 5	16. 0	77	57	—		cal.	so	couv., sol.					
31		26. 9. 7	11. 4	5. 2	5. 2	83	74	1, 5		NE	NE	couv., id.					
Moyennes.		27. 3. 4	80	27. 2. 11. 35	+ 3. 06	+ 10. 59	85, 19	70. 38		7. 3							

TABLEAU DES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Faites au COUVENT DU ST. BERNARD élevé de 1278 toises au-dessus de la Mer; aux mêmes heures que celles qu'on fait au JARDIN BOTANIQUE à GENEVE.

OBSERVATIONS ATMOSPHERIQUES.

FÉVRIER 1822.

Jours du mois.	BAROMÈTRE. réduit à 0 de Deluc. = 10°. R.		THERMOMÈTRE à l'ombre en 80 parties.		HYGROMÈTRE à cheveu.		Pluie ou neige en 24 heures.	Gelée blanche ou rosée.	AVIS. Les chiffres indiquent les de- grés relatifs de force. du S. à 22 h.		ÉTAT DU CIEL.	OBSERVATIONS DIVERSES.
	Lev. du Sol.	à 2 heures.	L. du S.	à 2 h.	L. du S.	à 2 h.						
	Pouç. lig. dix.	Pouç. lig. dix.	D. dix.	D. dix.	Deg.	Deg.						
1	20. 11,8	20. 11,3	- 6. 0	+ 1. 6	96	80	—	—	NE	SO	sercin id.	On n'a pas ressenti à l'hospice la secousse du tremblement de terre du 19 au matin, mais elle a été sensible à la Cité d'Aoste et dans le Valais.
2	12,1	11,8	5. 6	- 0. 6	89	70	—	—	NE	SO	ser. id.	
3	11,2	11,7	4. 2	0. 5	82	52	—	—	SO	SO	ser. id.	
4	9,8	10,0	4. 6	0. 4	90	80	—	—	SO	SO	cou. sol. nua.	
5	10,3	10,3	3. 2	2. 0	97	90	—	—	SO	SO	brouil. conv.	
6	10,8	11,1	2. 1	+ 1. 5	85	79	—	—	SO	SO	conv. id.	
7	11,6	11,6	4. 0	- 3. 2	92	90	—	—	SO	SO	sol. nua. brouil.	
8	11,0	11,0	3. 4	2. 2	80	80	—	—	N	NE	sol. nua., id.	
9	10,4	10,2	6. 7	3. 1	100	85	—	—	NE	NE	sercin id.	
10	10,1	9,7	6. 6	3. 0	87	80	—	—	SO	SO	sercin id.	
11	10,0	10,3	6. 3	3. 5	95	75	—	—	NE	NE	sol. nua. conv.	
12	10,5	10,5	6. 7	2. 0	80	70	—	—	NE	NE	sol. nua., id.	
13	10,3	10,0	7. 5	5. 0	85	67	—	—	NE	NE	sercin id.	
14	9,8	10,1	8. 5	3. 7	91	80	—	—	NE	NE	sercin id.	
15	10,2	10,3	6. 2	1. 5	82	63	—	—	NE	SO	sercin id.	
16	11,0	11,3	7. 0	4. 5	75	68	—	—	NE	NE	sercin id.	AVIS. Nous rappelons que la quête annuelle en faveur de l'hospice, ne se fait <i>nielle part ailleurs qu'en Suisse</i> ; et que le dépôt de la <i>souscription</i> , extraordinaire pour les réparations calorifères et autres, destinées à rendre cette demeure moins insalubre, est entre les mains de M ^l . De Candolle, Turretini et Comp. banquiers à Genève, dont les correspondans leur font passer les sommes souscrites dans les divers pays, ainsi que les noms des bienfaiteurs.
17	12,2	12,8	6. 0	3. 4	98	75	—	—	NE	NE	sol. nua. brouil.	
18	12,0	11,9	5. 0	3. 4	80	79	—	—	NE	NE	conv. sol. nua.	
19	12,0	12,3	3. 5	0. 0	85	75	—	—	NE	NE	sercin id.	
20	11,6	10,7	4. 1	+ 1. 2	85	70	—	—	NE	SO	couvert brouil.	
21	8,4	9,2	7. 4	- 5. 0	91	80	—	—	NE	NE	brouil. sercin.	
22	11,2	11,3	8. 0	1. 4	85	62	nei. 11 lig	—	SO	SO	sercin id.	
23	11,1	11,3	5. 2	4. 3	80	71	—	—	NE	NE	sercin. sol. nua.	
24	11,5	11,7	5. 5	3. 6	89	85	—	—	NE	NE	sol. nua. ser.	
25	12,3	12,5	3. 2	+ 0. 5	80	71	—	—	NE	NE	sercin id.	
26	12,7	12,7	3. 0	1. 6	85	70	—	—	NE	SO	ser. sol. nua.	
27	12,7	12,8	3. 1	- 2. 6	80	85	—	—	NE	NE	sercin id.	
28	13,4	13,6	4. 3	+ 1. 0	80	75	—	—	SO	SO	sercin id.	
Moy.	20. 11,2	20. 11,2	- 5, 3	- 1. 6	87	75	nei. 11 lig	—				

P H Y S I Q U E.

COMPARAISON DES HAUTEURS MOYENNES BAROMÉTRIQUES calculées pour chaque mois dans trois stations , à Genève, à Rolle (1) et au Grand St. Bernard , et considérations sur les résultats qu'elles présentent. Par Mr. EYNARD l'aîné ; communiquées au Prof. PICTET, l'un des Éditeurs de ce Recueil.

Considérations préliminaires.

LA mesure des hauteurs par le baromètre est un procédé si commode pour les physiciens , les naturalistes , et pour les géomètres même , dans leurs nivellemens préparatoires , que tout ce qui tend à faire apprécier le degré de précision qu'on peut en attendre , et à indiquer les circonstances qui influent sur les résultats , a droit d'intéresser les classes de lecteurs que nous venons de désigner.

Entre les élémens à considérer dans cette recherche , la distance horizontale des stations où l'on a observé , leur hauteur relative , et les formes géologiques du sol qui les sépare , sont autant de *données* , dont l'influence doit être étudiée ; et elle ne peut l'être qu'à l'aide d'un quatrième élément , le *temps* , dont le cours à mesure qu'il se prolonge , fait disparaître peu-à-peu toutes les anomalies , en les fondant pour ainsi dire dans des résultats moyens , qui , devenant a

(1) La distance du château de Rolle à l'Observatoire de Genève est de 16596 toises , à vol d'oiseau. (R)

la longue , identiques entr'eux , peuvent alors être considérés comme des quantités fixes et *normales* , auxquelles si l'on compare les résultats spéciaux obtenus dans des circonstances particulières dont on veut faire ressortir l'influence , les différences entre ces derniers et les déterminations normales obtenues par les moyennes , donnent la mesure des aberrations dues à la cause dont on a ainsi mis en évidence les effets.

Indépendamment des avantages que la météorologie pourra retirer , un jour , du système d'observations journalières établi au Grand St. Bernard depuis plus de quatre ans , et suivi avec la plus scrupuleuse régularité par les bons religieux qui habitent cette demeure si élevée , sa situation se prête de la manière la plus avantageuse à ces comparaisons dont nous venons de signaler l'utilité. Nous avons déjà indiqué l'année dernière (1) , la hauteur de cette station sur Genève et sur Lausanne , déterminée par les *moyennes* d'observations barométriques faites aux deux époques du *minimum* et du *maximum* de la chaleur diurne , pendant les trois années 1818 , 1819 et 1820 , et calculées par notre patient et infatigable ami Mr. Eynard l'ainé. Il vient d'ajouter à ces résultats ceux de l'année 1821 , en substituant à la station de Lausanne , où l'on avoit suspendu les observations , celle de Rolle , au bord du lac. Nous rappellerons , que ces trois stations forment un triangle presque isoscèle , dont les côtés qui vont du St. Bernard à Genève , et à Rolle , ont environ 15 lieues de long et passent par dessus de hautes chaînes , tandis que la base du triangle , laquelle s'étend sur le lac , de Genève à Rolle , n'a qu'environ la moitié de la longueur des deux côtés , et ne rencontre aucun obstacle d'une extrémité à l'autre. Ces éclaircissemens préalables étant donnés , nous laisserons parler notre correspondant.

(1) Cahier de Mars 1821 , pag. 186.

Genève, 16 Février 1822.

« Voici, Mr., plusieurs tableaux de différences de niveau entre Genève, Rolle et le St. Bernard; j'aurois bien désiré continuer mon travail de l'année dernière pour la station de Lausanne, mais malheureusement Mr. le Prof. Develey, ayant interrompu ses observations, j'ai dû, et ce n'a pas été sans regret, abandonner mes calculs, déjà très-avancés pour 1821; je m'en suis un peu consolé, pouvant vous offrir la station de Rolle, d'autant plus intéressante, que les observations cadrent parfaitement avec l'établissement météorologique du St. Bernard depuis sa naissance: vous trouverez donc les quatre années 1818 à 1821 inclusivement, pour 2 heures après-midi. Ces observations sont soigneusement faites par mon ami Mr. Favre, observateur très-exact, muni de très-bons instrumens. Son baromètre, construit par Paul, est à cuvette, et niveau constant; ses thermomètres sont faits par Mr. Gourdon. Le baromètre a été comparé avec le mien, qui l'avoit été avec celui de Genève; et je n'ai point su y voir de différence sensible. »

» Le tableau N.^o 1 (1), vous donne la différence de niveau entre Genève et le St. Bernard pour l'année 1821, calculée comme les trois années précédentes, d'après les moyennes de chaque mois au lever du soleil et à 2 heures après midi. Le résultat n'offre rien de nouveau, il confirme toutes les observations que vous avez déjà faites, et donne pour hauteur du St. Bernard au-dessus de Genève 2096 mètres; et pour moyenne des quatre années 2097. »

La moyenne des 2 années 1818 et 1819 donnoit 2096,5

id. des 3 *id.* 1818-19 et 20 *id.* 2097,0

id. des 4 *id.* 1818-19-20-21 *id.* 2097,0

(1) Voyez les tableaux ci-après.

» Il paroîtroit donc que 2097 mètres peuvent être considérés comme le résultat normal, très-approché, et presque définitif, de la différence de hauteur des deux stations; provisoire cependant, jusqu'à ce qu'une mesure géométrique ou un nivellement exact nous en apprenne davantage. »

» Les tableaux N.^o 2 donnent la différence de niveau entre Rolle et le St. Bernard pour les années 1818, 1819, 1820 et 1821, calculée d'après les observations barométriques de chaque mois, mais seulement à deux heures après-midi. Ces tableaux donnent lieu aux mêmes remarques qu'ont offert ceux de Genève et St. Bernard, et Lausanne et St. Bernard; j'ajouterai cependant aux observations précédentes, que les différences, en défaut ou en excès, portent plus directement sur le plus ou moins long-temps que le soleil paroît sur l'horizon, que sur les mois froids ou chauds; puisque les *maxima* tombent toujours en juin, et les *minima* en décembre, époques des solstices, et qui ne sont pas celles de la température la plus haute, ou la plus basse de l'année. — La lumière paroîtroit donc avoir quelque influence sur ces différences. »

» La moyenne de ces quatre années donne pour la différence de niveau entre Rolle et le St. Bernard, par les observations de 2 heures après-midi..... 2133,0 mètres.

Moins, différence de niveau entre Rolle et Genève, (d'après les tableaux N.^o 3) pour la même époque de 2 heures après midi..... 15,7

Hauteur du St. Bernard sur Genève par Rolle. (Observ. de 2 h.)..... 2117,3

Moyennes directes des quatre années, à 2 h.
(Voyez tableau N.^o 1)..... 2116 dif. 1,3

Si l'on admet la correction additive et soustractive, de $\frac{1}{100}$,

pour avoir le résultat des moyennes du lever du soleil et 2 h^{rs} après midi, on aura :

Pour hauteur vraie du St. Bernard au-dessus de Rolle 2133,0
— 21,3 = ... 2111,7

Moins, hauteur vraie de Genève sur Rolle

15,7 — 0,16 = ... 15,5

Hauteur vraie du St. Bernard sur Genève

(par Rolle) 2096,2

Moyennes directes des quatre années, aux
deux époques. Tableau N.^o 1 2097,0 dif. 0,8

» Les tableaux sous le N.^o 3 donnent la différence de niveau entre Rolle et Genève pour les années 1818-19-20 et 1821, calculée par les moyennes de chaque mois à 2 heures après midi. C'est ici que, de l'une des stations à l'autre, rien ne paroît s'opposer à la libre communication des influences atmosphériques, et que la distance n'est que de 7 $\frac{1}{2}$ lieues. »

» Or, on ne retrouve dans cette série aucune des remarques faites dans les tableaux précédens; les maxima et minima des différences, ne marchent, ni avec les mois chauds ou froids; ni avec le plus ou moins de temps que le soleil paroît sur l'horizon; les différences d'un mois à l'autre sont énormes; sur une moyenne de 15,7 mètres vous trouverez :

En 1818.... Mars 2,0 mètres Juillet 33,0 mètres

En 1819.... Avril 10,0 *id.* Septembre 25,4 *id.*

En 1820.... Juillet 7,0 *id.* Mars 22,3 *id.*

En 1821.... Avril 13,6 *id.* Février 22,2 *id.*

» Des causes locales accidentelles ont donc sûrement une grande influence, et annonneroient que des observations isolées, à des distances de 6 à 7 lieues, et à de petites élé-

vations, ne méritent aucune confiance. Mais que cependant, malgré ces circonstances défavorables, les moyennes des 12 mois de l'année donnent encore des résultats satisfaisans; puisque la moyenne de quatre ans, s'éloigne peu des moyennes de chaque année, ainsi que le démontre le tableau N.º 3 qui donne :

Pour la différence de niveau entre Genève
et Rolle, moyenne de quatre ans à 2 heures... 15,7 mètres

$$\text{Hauteur vraie} = 15,7 - \frac{1}{100} \dots\dots\dots = \underline{\underline{15,5}}$$

» D'après les remarques qui précèdent, savoir : que les hauteurs sont plus fortes dans les longs jours; qu'elles sont aussi plus fortes dans les observations à 2 heures après-midi que dans celles du lever du soleil, je ne serois pas éloigné de croire que la hauteur adoptée de Genève sur la mer, est trop forte; et je fonde cette opinion sur ce que la plupart des observations qui ont fourni les données desquelles on a déduit cette hauteur, ont été faites dans la belle saison et dans le milieu de la journée. J'en conclus que jusques à de nouvelles observations, il sera plus sûr d'établir la hauteur du St. Bernard sur le lac, que sur la mer; MM. Favre et Roger ayant exactement mesuré l'élévation de la cuvette du baromètre de Rolle, au-dessus du lac (moyennes eaux) me mettent à même d'indiquer l'élévation du Saint-Bernard au-dessus du lac, provisoirement rectifiée, comme suit : »

Hauteur du St. Bernard au-dessus de Rolle; moyenne de quatre ans. Hauteur vraie..... 2117,7

Hauteur du Baromètre de Rolle au-dessus du lac,
moyennes eaux. Mesurée..... 8,2

St. Bernard au-dessus du lac, moyennes eaux.
(Par Rolle)..... 2119,9

Hauteur vraie du St. Bernard au-dessus de Genève ;	
moyenne de quatre ans.....	2097,0
Hauteur vraie de Genève au-dessus de Rolle ; moy.	
de quatre ans.....	15,5
Hauteur mesurée de Rolle au-dessus du lac, (moy.	
eaux).....	8,2
St. Bernard au-dessus du lac ; moyennes eaux (par	
Genève).....	2120,7

« Ces deux résultats ne diffèrent entr'eux que de 0,8 de mètre : on ne s'éloignera pas de la vérité en fixant, en nombre rond, cette hauteur à 2120 mètres. »

»Je termine, Monsieur, en vous invitant à considérer combien il seroit intéressant d'avoir une nouvelle station à l'autre extrémité du lac ; Vevey, par exemple, où se trouve un amateur zélé de météorologie, Mr. Nicod Delom. Ne pourroit-on pas aussi trouver à Gènes, seulement pour un an, quelqu'un qui voulût faire des observations correspondantes à celles du St. Bernard, au moins à deux heures ? »

Je suis, etc.

J. EYNARD.

N.º I.

Différence de niveau entre Genève et le St. Bernard, calculée d'après les moyennes des observations barométriques de chaque mois, faites aux deux stations depuis le premier Janvier 1821 au 31 Décembre 1821.

AU LEVER DU SOLEIL.			A 2 H. APRÈS MIDI.	
	Hauteur en mètres.	Différ. avec la moy.	Hauteur en mètres.	Différ. avec la moy.
Janv...	2063	— 16	2088	— 25
Fevrier.	2076	— 3	2101	— 12
Mars ..	2085	+ 6	2111	— 2
Avril ..	2080	+ 1	2123	+ 10
Mai ...	2090	+ 11	2140	+ 17
Juin...	2089	+ 10	2140	+ 17
Juillet..	2087	+ 8	2123	+ 10
Août ..	2079	0.	2100	— 13
Sept...	2075	— 4	2127	+ 14
Oct...	2075	— 4	2103	— 10
Nov...	2070	— 9	2100	— 13
Dec...	2075	— 4	2097	— 16
Moy. au lev. du S.	2079	Moy. à 2 heur.	2113	Moy. de l'ann. 1820 aux 2 époques des observ. 2096

Moy. de 1818 lev. du S.	2073 à 2 h.	2114	M. des 2 ép.	2093,5
id. de 1819 id.	2079 id.	2120	id. id.	2099,5
id. de 1820 id.	2080 id.	2118	id. id.	2099,0
id. de 1821 id.	2079 id.	2113	id. id.	2096,0

Moy. des 4 an. id. 2078 id. 2116 aux 2 époq. 2097,0

Hauteur vraie du St. Bernard au-dessus de Genève = 2097 mèr.

N.^o 2.

Différence de niveau entre Rolle et le St. Bernard calculée d'après les moyennes des observations barométriques de chaque mois faites aux deux stations, à 2 heures après midi, pendant les années 1818, 19, 20 et 21.

	1818.		1819.		1820.		1821.	
	Haut.	Différ.	Haut.	Différ.	Haut.	Différ.	Haut.	Différ.
	en	avec la	en	avec la	en	avec la	en	avec la
	mètr.	moy.	mètr.	moy.	mètr.	moy.	mètr.	moy.
Janv..	2111.	—21	2111.	—24	2108.	—27	2106.	—24
Févr.	2117.	—15	2130.	—5	2116.	—19	2121.	—9
Mars.	2142.	+10	2141.	+6	2142.	+7	2130.	0
Avril.	2137.	+5	2144.	+9	2142.	+7	2136.	+6
Mai..	2149.	+17	2153.	+18	2154.	+19	2152.	+22
Juin..	2167.	+35	2163.	+28	2158.	+23	2162.	+32
Juillet	2159.	+27	2147.	+12	2145.	+10	2147.	+17
Août.	2149.	+17	2148.	+13	2145.	+10	2120.	—10
Sept..	2131.	—1	2138.	+3	2151.	+16	2141.	+11
Octob.	2119.	—13	2124.	—11	2134.	—1	2122.	8
Nov..	2104.	—28	2114.	—21	2115.	—20	2114.	—16
Déc..	2105.	—27	2113.	—22	2105.	—30	2110.	—20
M. à 2 h.	2132		2135		2135		2130	
Moy. à 2 heur. de 1818	2132		Moins $\frac{1}{100}$		pr av. haut. vr. (1)		2110,7	
id.....	1819	2135	id.....				2113,7	
id.....	1820	2135	id.....				2113,7	
id.....	1821	2130	id.....				2108,7	
M. des 4 an. à 2 h.	2133		Moy. de haut. vraie.				2111,7	
Hauteur vraie du St. Bernard au-dessus de Rolle = 2111,7								

(1) Cette correction est relative à une remarque faite par l'auteur à l'occasion de ses calculs précédens ; savoir : qu'en ajoutant au résultat des observations du matin, ou en retranchant de celles de l'après-midi $\frac{1}{100}$ de la hauteur que donne le calcul, on les rapprochoit beaucoup du résultat normal. (Page 190 du cahier de mars 1821.) (R)

Différence de niveau entre Genève et Rolle calculée d'après les moyennes des observations barométriques de chaque mois, faites aux deux stations à 2 heures après midi pendant les années 1818, 19, 20 et 21.

1818.		1819.		1820.		1821.	
Haut.	Différ.	Haut.	Différ.	Haut.	Différ.	Haut.	Différ.
en	avec la	en	avec la	en	avec la	en	avec la
mètr.	moy.	mèt.	moy.	mèt.	moy.	mèt.	moy.
Janv..	14,4.— 0,9	15,7.+ 0,3	13,7.— 1,2	17,6.+ 0,5			
Févr.	13,0.— 2,3	23,2.+ 7,8	13,0.— 1,9	22,2.+ 5,1			
Mars.	2,0.— 13,3	16,6.+ 1,2	22,3.+ 7,4	16,6.— 0,5			
Avril.	14,7.— 0,6	10,0.— 5,4	14,4.— 0,5	13,6.— 3,5			
Mai..	7,8.— 7,5	10,3.— 5,1	15,6.+ 0,7	13,8.— 3,3			
Juin..	13,7.— 1,6	10,9.— 4,5	19,8.+ 4,9	18,6.+ 1,5			
Juillet	33,6.+ 18,3	12,4.— 3,0	7,0.— 7,9	19,2.+ 2,1			
Août.	9,0.— 6,2	11,4.— 4,0	13,7.— 1,2	16,3.— 0,8			
Sept..	12,7.— 2,6	25,4.+ 10,0	18,7.+ 3,8	15,8.— 1,3			
Octob.	17,6.+ 2,3	23,2.+ 8,2	9,3.— 5,6	19,4.+ 2,3			
Nov..	25,0.+ 9,7	12,2.— 3,2	14,8.— 0,1	17,1. 0			
Déc..	20,7.+ 5,4	13,5.— 1,9	17,1.+ 2,2	15,2.— 1,9			
M. à 2 h.	15,3	15,4	14,9	17,1			
Moy. à 2 heur. de 1818	15,3	Moins $\frac{1}{100}$ p. ^r av. la haut. vr.	15,15				
id.....	1819	15,4	id.....	15,25			
id.....	1820	14,9	id.....	14,75			
id.....	1821	17,1	id.....	16,93			

M. des 4 an. à 2 h..... 15,7 M. de haut. vraie des 4 an. 15, 5

Hauteur vraie de Genève au-dessus de Rolle 15,5 mètres.

PHYSIQUE ET HISTOIRE NATURELLE.

MÉMOIRES DE LA SOCIÉTÉ DE PHYSIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE. T. I. Première partie. in-4.^o avec fig. Genève, et Paris chez *J. J. Paschoud*, Imprimeur-Libraire, 1821.

(*Extrait*),

UNE Société qui pendant plus de trente années a cultivé les sciences naturelles, dans l'ombre, et sans avoir rien publié, ne peut être taxée ni de précipitation, ni de manquer de modestie lorsqu'elle se décide enfin à recueillir et à mettre au jour quelques-uns des écrits qui ont été lus dans ses séances. C'est sous ce caractère, que la première partie des *Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève* vient de paraître; et la seconde moitié de ce même volume est sous presse. Les Mémoires sont précédés d'une Introduction dont l'auteur (1) retrace, à grands traits, l'historique, et comme la biographie de la Société. Nous allons y puiser quelques-uns des faits qui nous semblent mériter l'intérêt des lecteurs; nous donnerons ensuite une idée de ce que renferme cette collection, assez variée.

« La Société de physique et d'histoire naturelle de Genève, » dit l'auteur, « fut fondée en 1790 par quelques amis, qui désiroient s'entretenir de leurs études favorites, et s'aider réciproquement dans les objets de leurs recherches. Afin de lui donner plus d'éclat, et d'en retirer, en même temps,

(1) Mr. Vaucher Prof. d'Histoire Ecclésiastique et naturaliste distingué.

plus de fruit, ils pensèrent à y admettre les hommes distingués qui, alors, honoroient notre ville, et dont la réputation ne s'est point affoiblie par le temps. Ces véritables amis de la science étoient déjà membres des premières Académies de l'Europe; mais ils n'hésitèrent point à se réunir à leurs jeunes concitoyens, pour répandre dans leur commune patrie le goût de l'étude à laquelle ils avoient consacré leur vie. Charles BONNET, déjà parvenu à un âge avancé, ne voulut point accepter la place de Président perpétuel qui lui étoit offerte; il déclara qu'il s'honoroit du titre de simple associé. Le célèbre DE SAUSSURE montra le même patriotisme et le même dévouement; il se fit un devoir d'assister à toutes les séances de la Société, il s'intéressoit vivement à ses travaux, et il y apportoit régulièrement le fruit de ses observations. Son exemple fut imité par SENEBIER, son ami et quelquefois son émule. Il en fut de même de JURINE, de TINGRY, et de tous ces hommes, aussi modestes que savans, dont la mort nous a douloureusement séparés....»

»Toutes les fois qu'il arrivoit dans notre ville des hommes distingués dans les sciences, la Société se faisoit un devoir de les inviter, pour jouir de leurs lumières et pour leur témoigner le plaisir qu'elle éprouvoit de leur présence; et comme Genève est une ville de passage, et qu'elle attire, à différens égards, l'attention des étrangers, ce plaisir n'étoit pas rare. C'est à notre Société que VOLTA, accompagné de son ami BRUGNATELLI, exposa, avant d'arriver à Paris, toutes ses découvertes sur cette admirable pile qui a depuis enfanté et qui enfante tous les jours tant de prodiges. C'est là que nous avons eu le plaisir d'entendre plus ou moins souvent, DOLOMIEU, PRONY, POISSON, DAVY, CHLADNI, BERTHOLLET, BERZÉLIUS, ARAGO, BIOT, AMPÈRE, et la plupart de ces hommes illustres qui ont ouvert les différentes routes de la science, ou qui cultivent encore aujourd'hui avec tant d'honneur, le champ défriché par leurs prédécesseurs.»

Une des précautions qui peuvent le mieux contribuer à affermir et à rendre durables les institutions du genre de celle qui nous occupe, est le soin de les rattacher à quelque chose de matériel, et dont un caractère essentiel d'immobilité garantisse en quelque sorte celle de l'être moral qui leur est intimément associé. Une petite pièce détachée de fortification, propre à être convertie en Jardin botanique, fut choisie par la Société sous le point de vue qu'on vient de désigner. Le Gouvernement lui en accorda gracieusement la jouissance indéfinie; et dès qu'elle en eut pris possession elle y fit construire une serre et y rassembla un nombre de plantes, assez grand, si on le compare à la petitesse du local. Le legs que son respectable patron CHARLES BONNET fit en mourant à la Société, servit pendant long-temps aux frais d'entretien; elle fit élever dans ce même local, à la mémoire de son bienfaiteur, un monument funéraire qu'on y voit encore, et sur lequel un médaillon sculpté par le plus habile artiste Genevois dans ce genre, offre la plus parfaite ressemblance des traits de cet homme célèbre. Ce Jardin étoit comme la chrysalide du grand établissement du même genre que nous devons au patriotisme actif et éclairé de notre savant Professeur DE CANDOLLE et à la générosité d'un nombre de souscrivans parmi nos compatriotes (1). Celui des membres de la Société qui a rédigé l'introduction d'où nous tirons ces détails, donna, dans l'ancien jardin, peu après son établissement, quelques cours, qui commencèrent à développer le goût de la botanique chez nos jeunes compatriotes.

(1) C'est dans ce jardin qu'étoient placés et observés les instrumens météorologiques qui ont fourni aux tableaux des observations insérées pendant 26 ans dans ce Recueil. Cet établissement a été transféré au grand jardin botanique au commencement de cette année. (Voyez les détails pag. 59 et suiv. de ce volume.) (R)

« Cependant , dit l'auteur , la Société toujours contrariée par les circonstances où se trouvoit l'Europe , éprouvoit un état de langueur qui rendoit sa marche chancelante , et donnoit lieu à de fréquentes interruptions dans la suite de ses séances. Elle tenta plus d'une fois , d'imprimer ses Mémoires , mais elle fut toujours forcée d'ajourner à des temps plus heureux. »

» Néanmoins , ses différens membres employoient utilement leurs loisirs ; mais ils adressoient les plus importans de leurs écrits à ces collections scientifiques qui jouissent depuis longtemps d'une réputation méritée. Ils étoient insérés dans le Journal de physique , dans les Annales de chimie , dans les Bulletins de la Société philomatique , dans les Mémoires de l'Institut de France , dans ceux de la Société Royale de Londres , ou enfin dans ceux des Académies de Berlin , de Turin , etc. »

» C'est dans ces différentes archives que l'on peut voir les résultats de plusieurs recherches d'HORACE BÉNEDICT , et de THÉODORE DE SAUSSURE , de MARC AUGUSTE PICTET , de GUILLAUME ANTOINE DE LUC , de SÉNEBIER , JURINE , ODIER , TINGRY , etc. Quelques-uns de ces Mémoires étoient réunis en corps d'ouvrages , comme ceux de Mr. JURINE sur les monocles , sur les diptères et sur les poissons de notre lac ; ceux de Mr. VAUCHER sur les conserves d'eau douce ; ceux de Mr. HUBER fils sur les fourmis , etc. D'autres enfin , occupent une place dans cet ouvrage périodique dont les principaux rédacteurs étoient membres de la Société , et qui d'abord sous le nom de *Bibliothèque Britannique* , et ensuite sous celui de *Bibliothèque Universelle* , a servi à répandre un grand nombre de découvertes ou d'inventions utiles. »

L'heureux retour de Genève à son indépendance donna à la Société comme une vie nouvelle ; le nombre de ses membres s'étoit accru , leur zèle avoit redoublé ; on pensa sérieuse-

ment à tirer de l'oubli les Mémoires que la modestie de leurs auteurs , et la difficulté des circonstances y avoient condamnés , mais , entre la résolution prise et son exécution , quelques années se sont encore écoulées ; elles n'ont été perdues ni pour le choix des articles à publier , ni pour les acquisitions faites par la Société dans cet intervalle.

» Si (dit l'auteur de l'Introduction) l'émulation qui règne maintenant au milieu de nous , continue à se maintenir , ou même , si elle va en augmentant , ce qui est fort probable , nous ne tarderons pas à faire paroître de nouveaux volumes , qui ne seront ni inférieurs au premier , ni inutiles à l'avancement de la science. En même temps nos jeunes physiiciens et naturalistes développent leur activité sur un grand nombre d'objets destinés à faciliter leurs travaux futurs et les progrès ultérieurs de l'histoire naturelle de notre patrie. »

» Ainsi , depuis quelques années , notre ville s'est enrichie d'un jardin botanique qui compte déjà environ cinq mille espèces de plantes ; d'un musée académique qui renferme des collections relatives aux trois règnes de la nature ; d'une Société de lecture qui nous donne le moyen de connoître tous les principaux journaux scientifiques et littéraires qui se publient. Nous avons le bonheur de voir notre Gouvernement protéger ces utiles institutions , et les jeunes gens se dévouer avec zèle aux divers soins qu'exige leur exacte surveillance. »

» Les divers districts de l'heureuse terre que nous habitons ont été explorés sous différens points de vue. D'abord , Mr. DE SAUSSURE , et ensuite MM. De Luc , JURINE et PICTET ont étudié nos Alpes sous les rapports géologiques. Mr. DE SAUSSURE s'est encore occupé , avec beaucoup de soin , de la géologie et de la lithologie des environs de Genève ; Mr. JURINE a rassemblé tous les insectes de nos collines et de nos Alpes , et a décrit peu de temps avant sa

mort , les espèces et les mœurs des différens poissons qui habitent notre lac. Le même JURINE et Mr. Louis NECKER ont fait des collections de nos oiseaux indigènes. Mr. Guill. Ant. DE LUC et Mr. son fils ont rassemblé les nombreuses pétrifications de nos montagnes ; et nos habiles botanistes ont exploité le sol de notre Canton. »

En décrivant la contrée qu'il habite, l'auteur ne peut se défendre d'une sorte d'enthousiasme que nous voudrions faire partager à nos lecteurs. « La position de Genève , dit-il , excite les jeunes gens à l'étude de la nature ; le climat est tempéré et le sol peut être parcouru avec une égale facilité dans les jours froids comme dans les jours les plus chauds de l'année ; au lieu de s'étendre en plaines immenses et monotones , il est diversifié de mille manières : sur le premier plan , sont nos collines et nos vallons , ensuite , les deux belles chaînes opposées du Salève et du Jura ; puis , des montagnes élevées , qui forment , pour ainsi dire , l'avant-scène de la perspective. Enfin , ces magnifiques Alpes couronnées par cet immense Mont-Blanc que l'œil ne se lasse jamais de contempler. Les courses dans ces divers lieux sont des parties de plaisir toujours variées et toujours délicieuses ; on y respire un air frais et parfumé , on se sent à chaque pas plus gai et plus agile , on est entouré d'une nature brillante et toute nouvelle ; on admire mille tableaux enchanteurs , mille productions , mille phénomènes qu'on n'aperçoit jamais dans la plaine. Là , tout élève et ennoblit les pensées , tout porte avec passion à l'étude des merveilles de la nature ; aussi ces beaux lieux sont-ils sans cesse visités par des étrangers de toutes les nations , qui ne se lassent point de les contempler et qui en rapportent toujours des souvenirs précieux. On n'en revient jamais sans avoir acquis quelque idée nouvelle et sans avoir mieux senti tout le charme attaché à la contemplation et à l'étude de la nature. C'est

là que les HALLER, les DE LUC, les DE SAUSSURE et tant d'autres, préludèrent aux belles découvertes qui les ont ensuite immortalisés ; c'est là encore que nos concitoyens et notre jeunesse puisent sans cesse cet attachement à leur patrie, et ce goût des beautés de la nature, qui, dans l'état actuel de la société, forment une partie si considérable de nos vraies jouissances. »

Avant de quitter la plume, l'auteur paie un juste tribut à la mémoire des membres que la mort a enlevés à la Société. Voici leurs noms, dans l'ordre des dates ; Bonnet, De Saussure, Senebier, G. A. De Luc, Tollot, H. A. Gosse, Odier, Jurine et Tingry. « Tels sont, dit-il, les hommes illustres ou excellens, dont la mort nous a séparés ; leur perte a été un deuil pour notre Société, mais leurs travaux leur survivent, et leur souvenir est loin de s'éteindre au milieu de nous. Puisse la Providence donner à notre patrie des hommes qui leur ressemblent ! »

En tête du volume, est la liste des membres de la Société, au nombre de trente-sept, et celle des membres honoraires, en nombre à-peu-près égal.

Nous nous bornons pour cette fois à donner ci-dessous le tableau des Mémoires contenus dans la première partie du premier volume ; peut-être reviendrons-nous à quelques-uns de ceux qui sont susceptibles d'analyse. Les planches gravées qui accompagnent, en assez grand nombre, ce demi-volume, sont d'une assez belle exécution.

<i>Mémoire sur quelques particularités de l'œil du thon (Scomber Thynnus Linn.) et d'autres poissons ;</i> par L. JURINE . . .	Page 1
<i>Note sur les dents et la mastication des poissons appelés Cyprins,</i> par le même	19
<i>De l'effet du mouvement d'un plan réfringent sur la réfraction,</i> par Mr. P. PREVOST	25
<i>Observations sur les rapports qui existent entre les axes de double réfraction et les formes des cristaux,</i> par Mr. F. SORET.	32
<i>Sc. et Arts. Nouv. série. Vol. 19. N.º 3. Mars 1822.</i>	N

<i>Note sur le mica</i> , par le même	Page 89
<i>Mémoire sur divers instrumens de physique et de météorologie</i> , par Mr. P. HUBER	92
<i>Mémoire sur la chute des feuilles</i> , par Mr. P. VAUCHER.....	120
<i>Notice sur la contrée basaltique des départemens de Rhin et Moselle, et de la Sarre</i> , par Mr. M. A. PICTET.....	137
<i>Mémoire sur les Charagnes</i> , par Mr. VAUCHER.....	168
<i>Mémoire sur les animalcules spermatiques de divers animaux</i> , par MM. J. PREVOST et H. DUMAS	180
<i>Mémoire sur les affinités naturelles de la famille des nym- phéacées</i> , par Mr. DE CANDOLLE.....	208
<i>De l'influence des fruits verts sur l'air avant leur maturité</i> , par Mr. DE SAUSSURE.....	245

G É O L O G I E.

HOLZSTEINE IN RUSSLAND. Notice sur des couches de Lignite observées en Russie par le Prof. KOUNIZIN (*Isis* 1821).

ON trouve dans quelques provinces septentrionales de la Russie, outre les os de mammouth et quelques autres objets remarquables d'histoire naturelle, une espèce de bois fossile, en partie pétrifié, et en partie décomposé ou pourri. Ce bois est recouvert d'une couche de terre plus ou moins épaisse. On croit ordinairement qu'il a été enseveli par un éboulement progressif du sol, dans lequel des arbres renversés ont été en partie recouverts de terre sur place, et en partie entraînés par des torrens et ensevelis dans le sable et la boue, en arrivant sur les bords des grandes rivières. Telle étoit l'opinion jadis reçue, et que j'ai partagée. Toutefois mes dernières observations m'ont fait re-

venir de cette erreur. J'ai trouvé du bois fossile dans plusieurs localités du gouvernement de Novogorod et de Tver; et j'ai vu, à mon grand étonnement, que ces matières ligneuses doivent avoir eu une toute autre origine que celle qu'on vient d'indiquer. Car, 1.^o Elles couvrent de grands espaces de terrain, en forme de couches parallèles au sol; 2.^o Tous les arbres ont leur cime dirigée vers le même côté, et ils ne sont qu'inclinés. 3.^o Tous sont couchés à côté de leurs racines, à l'endroit où ils ont végété. 4.^o Presque tous ont été cassés par une force irrésistible; les chênes seuls ont été arrachés avec la racine. 5.^o La couche de terre sous laquelle ils se trouvent, est à quelques endroits si épaisse, que l'eau des rivières ne peut pas y atteindre, et que lors même qu'elles se débordent, elles ne peuvent que couvrir momentanément les branches et les arbres, même le long de leurs bords.

La terre qui recouvre ces bois est en partie sablonneuse, en partie argileuse; ses couches ne sont pas d'une épaisseur uniforme; quelquefois elles ont deux toises de Russie ($6\frac{5}{7}$ pieds de France) de hauteur. Les arbres recouverts d'une couche de sable sec se sont tout-à-fait pourris et tombent en poussière; qui, si on l'enlève avec précaution, présente encore la forme de l'arbre. Sous une couche sablonneuse et humide les arbres sont assez bien conservés. Leur couleur est brun foncé; ils ont peu de consistance et sont tendres comme du liège, sur-tout à l'extérieur, et on peut les casser facilement. Les pins et sapins sont dans un état de putréfaction plus avancé que les autres arbres; malgré cela, on peut reconnoître les espèces, par l'écorce, par leur position, et par la forme de leurs fruits, auxquels j'ai même découvert des semences, enveloppées de leurs capsules.

Dans le sol argileux, les arbres sont beaucoup mieux

conservés, sur-tout s'il est humide; et dans ce cas, on les trouve souvent pétrifiés. Ce qu'il y a de plus singulier, c'est que des arbres couchés l'un à côté de l'autre ne sont pas également bien conservés; il y en a même qui sont déjà pétrifiés à une extrémité, et encore tendres à l'autre; quelquefois un côté est tendre, tandis que l'autre est très-dur.

Des chênes qui n'ont pas été pétrifiés se trouvent si tendres quand on les sort de la terre, qu'on peut les fendre par petits feuillets, comme des sapins; mais quand ils sont secs, ils deviennent plus noirs, et si durs, que la hache s'ébrèche quand on veut les couper.

Les paysans en font des aissieux de roues, à raison de leur dureté, et les ébénistes s'en servent pour leur tabletterie. Un fait remarquable est, que ces chênes se trouvent dans une contrée où il n'en croît point, même dans le pays environnant; et cette contrée est défrichée de temps immémorial. Il seroit très-intéressant de découvrir l'époque à laquelle ces arbres furent ensevelis, et par quel événement ils ont été renversés. Peut-être est-ce par la même force, qui a dispersé tant de blocs de granite dans le nord de la Russie; peut-être ont-ils été renversés dans le même temps où fut anéantie l'espèce entière du mammouth, qui peut-être habitoit ces sombres forêts. Il faut encore observer cette circonstance, savoir, que partout où j'ai vu des arbres pareils, leurs cîmes étoient couchées, ou vers le sud-est ou vers le sud-ouest, et que par conséquent la force qui les a renversés doit avoir agi du nord vers le sud. Je laisse aux naturalistes l'explication de ce phénomène remarquable.

On trouve des couches de ce bois fossile dans toute la Russie septentrionale (1), et non-seulement auprès des rivières,

(1) J'en ai vu dans le Gouvernement de Novogorod, sur la rivière de Cholow et dans le Gouvernement de Twer sur les bords de la

mais aussi à une distance assez considérable de leurs bords, lorsqu'on fait des fouilles à une certaine profondeur.

NOTICE SUR UN VÉGÉTAL DES CONTRÉES MÉRIDIONALES, trouvé dans l'état fossile, près de Lausanne, en septembre 1820; lue à la Société cantonale des sciences naturelles, par Mr. Daniel Alexandre CHAVANNES, le 1^{er}. novembre.

LA campagne de Monrepos, près de Lausanne, est limitée au nord-est par une colline de molasse, qui, dans quelques endroits, est escarpée, et dans d'autres, forme un talus recouvert d'une couche de terre végétale où l'on a planté de la vigne.

Il est entré dans les plans du jardin anglais qu'on y crée actuellement, de percer au travers de ce talus une galerie, dont l'ouverture du côté du couchant aboutit au pied de l'escarpement sur lequel est placée la rotonde où l'on voit le monument élevé à la mémoire d'*Albert Haller*, dans les jardins de Villa-Mont. Cette galerie a environ dix pieds de France de hauteur sur cinq à six de largeur; dans la partie dont il va être question, il reste au-dessus de la voûte une épaisseur de roc de plusieurs pieds.

Parvenus à vingt pieds de l'ouverture, les ouvriers qui

Doubna, Kachinka et Karojichna; des habitans de Wologda et d'Aloncy m'ont souvent parlé de la quantité de ce bois fossile qui se trouve dans leurs Gouvernemens. (*Note de l'Auteur.*)

alloient dans le roc vif et en enlevant, à l'aide de coins, des blocs plus ou moins considérables, en ont cassé un trop gros pour être sorti en entier; et l'un des fragmens d'un pied et demi de France de longueur sur un pied deux pouces de largeur, ayant un pied et demi d'épaisseur moyenne, s'est partagé en deux et leur a présenté une partie d'une plante étrangère à nos contrées, dont l'une des sections de la pierre offre le relief, et l'autre l'empreinte, dans un état de conservation tout-à-fait remarquable.

On y voit un pétiole relevé en bosse, de cinq pouces de longueur sur dix lignes de largeur. De ce pétiole partent au moins quarante folioles carinées et contigues, c'est-à-dire, serrées les unes contre les autres et disposées en éventail. Cet éventail présente une largeur d'un pied dans sa plus grande dimension, et les folioles les plus grandes ont dix pouces de longueur à partir du pétiole, et douze lignes de largeur à leur extrémité. Toutes sont tronquées d'une manière inégale, et leurs proportions semblent indiquer qu'elles devoient avoir une longueur, si ce n'est double, du moins d'un tiers plus grande dans leur état d'intégrité parfaite. L'autre moitié de la pierre offre l'empreinte exacte du relief de la première. Un second fragment contenoit le reste du pétiole, portant un pied de longueur; malheureusement il a été mis en pièces, et ses débris ont été enfouis avec d'autres, de manière qu'on n'a pas pu les retrouver.

En comparant cette médaille extraordinaire du règne végétal, avec les analogues vivans et connus aujourd'hui, on ne sauroit douter qu'elle n'appartienne au genre *Palmier*; et l'on reconnoît un rameau, ou plutôt une feuille du *chamærops humilis* (palmette), de la variété non épineuse, non *spinosa*, appelée vulgairement en Sicile *ciofagghiuni non spinusi*, plus vulgairement encore *scoparina*.

Le *chamærops* croît en abondance dans la partie méri-

tionale de la Sicile , de l'Espagne , sur les côtes de la Barbarie , et en général dans les parties du pourtour de la Méditerranée les plus abritées. Cette plante offre deux variétés , la *spinosa* et la *non spinosa*. La première s'élève de quatre à cinq pieds dans son pays natal. Ses racines sont un paquet de grosses fibres , en partie hors de terre. Le tronc offre un bourgeon d'une substance tendre , savoureuse et très-agréable au goût , que les Latins ont appelé *cerebrum* (cerveau) , et les Italiens *tronza* ou *torsolo*. Le reste de sa longueur est chargé de grandes écailles triangulaires , engagées dans un tissu filamenteux et roussâtre , lesquelles ne sont que les restes des pétioles de feuilles qui sont tombées successivement. Du sommet de ce tronc sortent des feuilles allongées , composées de folioles carinées , nervées longitudinalement , terminées en pointes , disposées comme les rayons d'un éventail et portées par un pétiole épais , lisse et hérissé sur ses deux bords de petites épines. Le fruit consiste en petits drupes globuleux , renfermant un noyau , et dont la pulpe est de la même nature que celle de la datte ; ils naissent en grappes de l'aisselle des pétioles. Le germe ou le *cerebrum* , a le goût du cardon. Non-seulement cette plante fournit ainsi une nourriture abondante , mais on tire encore parti de ses feuilles pour en faire des cordes , des balais , des paniers , des chapeaux , etc. etc.

Le *chamærops non spinosa* diffère de la variété épineuse en ce que ses pétioles sont sans épines , et de plus , ainsi que nous le tenons d'un Sicilien qui a vu notre plante et l'a reconnue au premier coup-d'œil , en ce que l'on ne fait pas usage de son fruit comme nourriture et qu'on emploie essentiellement ses feuilles à faire des balais. Ce qui lui a valu le nom de *scoparina* , de *scopare* , balayer.

Comment et quand le végétal pétrifié que nous avons sous les yeux est-il venu sur les bords du Léman ? C'est ce que

nous laisserons décider à de plus habiles que nous. Qu'elle que puisse être cependant l'hypothèse que l'on adopte, soit qu'on suppose que le palmier ait fait un jour partie de la Flore de nos contrées, ou bien que la feuille dont il est question ait été amenée du midi par les eaux qui couvrirent jadis nos continens actuels; ce qu'il y a de bien certain, c'est qu'on l'a trouvée profondément engagée dans la molasse qui compose la colline de Monrepos et en général le sol du territoire de Lausanne, et qu'elle a donc existé avant cette formation.

Les débris sortis de la grotte, et qui ont été extraits de la même masse dont notre pierre faisoit partie, n'ont offert que ce seul échantillon de *chamærops*. Des veines et des rognons d'argile, dont la molasse est traversée dans plus d'un endroit, ont, à la vérité, présenté nombre d'empreintes de végétaux; mais toutes sont dans un état de pourriture qui ne permet pas de les déterminer avec quelque exactitude; cependant, on en voit assez pour décider quelles n'ont rien de commun avec le *chamærops*; quelques-unes semblent offrir des traces de fucus, d'autres de petites branches, d'autres des feuilles ovales sur lesquels on n'apperçoit pas de nervures; ou du moins qui n'en conservent que de si faiblement indiquées qu'elles ne peuvent fournir aucun caractère distinct.

Il paroît aussi par la coupe de la pierre, dont les bords dépassent les folioles tronquées, que l'empreinte que nous possédons formoit la totalité de la partie du rameau qui s'est trouvé engagée, ce qui en manque se trouvoit donc détruit lorsque le dépôt qui l'a reçue s'est formé; et cette circonstance, jointe à l'absence de tout autre vestige semblable, sembleroit devoir faire pencher la balance en faveur de l'opinion qui feroit regarder notre feuille comme une étrangère que les eaux nous auroient apportée.....Mais je

m'aperçois que je me jette dans le vaste champ des conjectures ; la saine géognosie s'en abstient aujourd'hui ; elle se borne à rassembler des faits ; celui que je viens de vous signaler, Messieurs, peut être classé dans le nombre des plus remarquables ; il est le premier de ce genre que nos contrées aient offert à l'observation ; il a étonné dernièrement deux hommes qui font autorité dans le monde savant, et que j'ai conduit sur les lieux, Mr. le Baron *de Buch* et Mr. *Buckland*, Professeur de Géologie dans l'Université d'Oxford. — J'ai eu la satisfaction de leur entendre dire, qu'aucune formation de molasse ne leur avoit jusqu'à présent offert de phénomène semblable, et que notre cabinet se trouvoit enrichi d'un monument de premier ordre, soit par ce qu'il offre de curieux en lui-même, soit par la beauté de sa conservation.

Note sur le grès molasse, faisant suite à la notice sur le végétal fossile trouvé à Monrepos ; fournie par Mr. Lardy.

Ce grès molasse, dans lequel on a trouvé l'empreinte remarquable qui a fait l'objet du mémoire de Mr. *Chavannes*, appartient à une formation qui remplit à-peu-près toute la grande vallée qui se trouve entre les Alpes et le Jura et qui constitue la partie basse de la Suisse.

Le sol de nos plaines, abstraction faite de la terre végétale, est formé par un amas de gravier et de cailloux roulés et de débris plus ou moins alternés des roches qui constituent nos montagnes.

Ce gravier recouvre immédiatement le grès en question, sauf dans les endroits où les collines de grès percent les amas de gravier et s'élèvent quelque fois à une hauteur assez considérable.

Le grès offre en Suisse deux variétés principales, le *Nagelsue* et la *Molasse*.

Le *Nagelflue* (*roche à tête de cloux*) est une roche composée de fragmens arrondis, en partie calcaires en partie siliceux, réunis par un ciment généralement de nature calcaire et traversés assez souvent par des veines de spath calcaire.

Cette roche repose sur des couches d'un grès à fin grain et fort dur, qui paroît ne différer du *Nagelflue* proprement dit, que par une plus grande ténuité de ses parties constituantes.

Ces couches de grès alternent avec des couches de marne et quelque fois avec des couches de houille d'une mauvaise qualité.

Le grès à fin grain, renferme des ammonites, mais elles y sont très-rares.

En général, les couches des *Nagelflue* et des roches qui lui sont subordonnées, sont inclinées au sud ou au sud-est; elles forment une bande en zone, de 2 à 3 lieues de largeur qui suit la lisière septentrionale de la chaîne des Alpes.

Les points de contact entre le *Nagelflue* et les roches alpines proprement dites, sont trop rares ou trop douteux, pour qu'on puisse prononcer avec certitude sur les relations qui existent entre ces deux espèces de terrain; mais il paroît cependant très-probable que le *Nagelflue* repose sur le calcaire des Alpes.

Du grès molasse.

Le grès molasse, ainsi nommé à cause de son peu de dureté, se présente sous la forme d'un grès à fin grain, composé essentiellement de grains anguleux, de quartz avec quelques paillettes de mica et quelques grains calcaires, réunis par un ciment calcaire ou marneux, qui est facilement détruit par l'action de l'air ou de l'humidité, ce qui

est cause du peu de solidité de cette roche , dont on fait cependant un grand usage comme pierre de taille.

Le grès molasse forme des bancs plus ou moins épais , qui sont quelque fois séparés par des couches de marne , et qui renferment en outre des couches de gypse fibreux. A Cremin , à Combremont et dans les environs d'Estavayer , ce grès alterne avec des couches d'une espèce de brèche composée essentiellement de fragmens de coquilles marines bivalves , appartenant aux genres Cythérée , Donax , etc. Ces bancs reposent sur un système de couches de grès plus dur , alternant avec des couches d'un calcaire brun , et des couches de houille peu épaisses , mais d'une bonne qualité.

Le calcaire brun renferme une grande quantité d'espèces de coquilles fluviatiles , sur-tout de Planorbes.

C'est un phénomène très-remarquable que celui que présente ce mélange de coquilles marines et de coquilles fluviatiles dans le terrain de grès en question.

En effet on voit les couches inférieures de la formation du grès molasse renfermer des coquilles évidemment fluviatiles , des Planorbes , des Lymnis , etc. , tandis que les couches supérieures contiennent des coquilles marines brunes caractérisées , des Donax , des Cythérées. Ce qui indique d'une manière indubitable que le même terrain formé dans des eaux douces a été coupé et recouvert par les eaux de la mer. Le fond de l'empreinte de Palmier *Chamærops* , trouvée à Monrepos , met la chose hors de doute.

Le grès molasse succède immédiatement au *Nagelfluë* et coupe à-peu-près tout le reste de l'espace entre cette roche et le Jura ; dans le Canton de Vaud , la molasse ne dépasse guères la Venoge , et on n'en retrouve presque pas de traces au couchant de cette rivière , sauf entre Nyon et Coppet au bord du lac.

Il est très-difficile de décider si dans l'état actuel de nos

connoissances la molasse et le Nagelflue ne forment qu'un seul terrain, dans tous les cas il paroît que la molasse est plus récente que le Nagelflue proprement dit.

EISBERGE VON AUSGEZEICHNETER ART, etc. Glaciers d'une espèce remarquable, dans le golfe de Kotzebue; à la côte nord-ouest de l'Amérique. (*Annales de Physique de Gilbert* 1821, cahier 10).

(*Traduction.*)

MR. OTTO de Kotzebue, Lieutenant de la marine russe, fait dans son « *Voyage à la mer du Sud et au détroit de Behring, dans les années 1815 - 18. Weimar 1821* », le récit suivant, d'une excursion qu'il a faite, dans la partie occidentale du golfe remarquable, au nord du détroit de Behring qu'il a découvert, et auquel il a donné son nom.

» Le 4 août (dit-il), à 6 heures du matin, je quittai le *Rurick* avec deux chaloupes, pourvues d'eau et de vivres pour plusieurs jours, après avoir préalablement déterminé la longitude et la latitude de l'endroit, où nous avions jetté l'ancre ($161^{\circ} 42' 20''$ long. occidentale de Greenwich, et $66^{\circ} 13' 25''$ latitude septentrionale). Dans l'endroit où nous passames la nuit, le terrain s'élève rapidement de la plage jusqu'à la hauteur de 120 pieds environ, et s'étend ensuite à perte de vue, sous l'apparence d'une plaine, couverte de mousse; ce n'est que sur la pente qui descend à la mer qu'on trouve un peu d'herbe. A la distance d'un mille anglais du rivage, la profondeur de la mer n'étoit encore que de 5 pieds. »

» Dans l'endroit où nous passâmes la quatrième nuit, le terrain ne s'élève que très-peu à partir du rivage, mais il atteint ensuite une hauteur considérable, au pied de laquelle on trouve une herbe abondante, et vers le haut, de la mousse. »

» Le 8, une tempête empêcha les voyageurs de retourner au vaisseau. « Ceci nous donna lieu, dit Mr. K., de faire une découverte remarquable, que nous devons à notre médecin, le Dr. Eschhlolz, dont le nom fut donné à la baie. »

» Nous avons fait beaucoup de chemin dans diverses directions, sans nous apercevoir que nous marchions sur des glaciers. Le Dr. ayant fait une excursion à quelque distance, arriva à un éboulement, qui lui fit découvrir, à sa grande surprise, que tout l'intérieur de la montagne étoit de la *glace pure*. A cette nouvelle, nous nous transportâmes tous dans l'endroit, pourvus de divers outils, pour examiner de plus près cette merveille; nous arrivâmes bientôt à un lieu où le rivage s'élève presque perpendiculairement, depuis la mer jusqu'à une hauteur de 100 pieds, et continue ensuite à s'étendre; en montant toujours en pente douce. Là nous vîmes des masses de la glace la plus pure, d'une centaine de pieds de haut, qui se conserve sous un tapis de mousse et d'herbe, masses qui n'ont pu être produites que par une terrible révolution (1). La portion qui s'est écroulée par un accident quelconque, et qui, maintenant est exposée au soleil et à l'air, se fond, et beaucoup d'eau s'écoule dans la mer. »

» Une preuve indubitable, que la glace que nous avons

(1) Comme il y a, plus avant dans le pays, de hautes montagnes, ceci étoit évidemment de très-anciens glaciers, couverts de mousse et d'herbe. (*Note de Gilbert.*)

sous les yeux est de la *glace primitive*, se trouve dans le grand nombre d'os et de dents de mammouths, qui ont paru quand elle s'est fondue. J'y ai trouvé une très-belle dent. Nous n'avons pû nous donner aucune explication de la cause d'une odeur très-forte, semblable à celle de la corne brûlée, qui s'exhaloit dans cette contrée. »

» Le sol de ces montagnes, qui, jusqu'à une certaine hauteur sont couvertes d'une herbe abondante, n'a qu'un demi-pied d'épaisseur; il est composé d'un mélange de terre argileuse, de sable et de terreau; la glace se fond graduellement dessous; le tapis est emporté, et continue à verdier plus bas, et de cette manière on peut prévoir qu'après une longue suite d'années, la montagne aura » disparu, et qu'on trouvera à sa place une vallée verdoyante » (1).

» D'après une bonne observation, nous trouvâmes la latitude de cette langue de terre à $66^{\circ} 15' 36''$ N. et nous eûmes ici, pour la déclinaison de l'aiguille aimantée, un résultat sur lequel on ne peut pas compter. »

» Dans le fond de la partie orientale de la baie d'Eschholz, on aperçoit de hautes montagnes. »

(1) Si ce sont des glaciers, ce cas arrivera difficilement.

(Note de Gilbert.)

M É D E C I N E.

TRAITÉ DES MALADIES DE L'OREILLE ET DE L'AUDITION. Par
J. M. G. ITARD, D. M. de Paris, Médecin de l'Institution
Royale des Sourds-muets, etc. 2 vol. 8.^o Paris 1821.

(*Troisième et dernier extrait. Voy. p. 49 de ce vol.*)

*De la surdité de naissance et du bas âge, ou de la surdi-mutité.
— Des obstacles qu'elle oppose au développement de l'intelligence, etc.*

IL ne suffit pas, pour se faire une idée exacte de cette infirmité, de connoître ses diverses causes, ses différens degrés, son influence sur les organes de la voix, et de la parole, il faut aussi se rendre compte des obstacles qu'oppose au développement de l'intelligence, la privation d'un sens par lequel nous viennent la plupart de nos idées, et s'établissent toutes nos relations extérieures.

C'est sous ce double rapport que la *surdi-mutité* se recommande autant à l'attention du médecin, qu'à celle du philosophe.

Son allégement, ou sa guérison, ainsi que l'éducation intellectuelle et morale du sourd-muet, les découvertes de l'auteur, la méthode d'enseignement qu'il a perfectionnée, sont le sujet d'un des chapitres les plus intéressans de cet ouvrage.

Les causes de la surdi-mutité sont, et ne seront jamais que très-imparfaitement connues, et lors même que l'on a

pu décider si elle est de naissance , ou accidentelle , ce qui n'est pas inutile dans le but du traitement médical , il reste à résoudre un problème , peut-être plus difficile et d'une égale importance , savoir : si l'oreille est paralysée , ou si ses fonctions admettent quelque possibilité de guérison.

Pendant quelques années , le Dr. Itard croyoit avec tous les auteurs , que la surdi-mutité étoit toujours due à la paralysie du nerf labyrinthique ; l'inspection après la mort paroissoit confirmer cette opinion : mais deux fois il a vu la caisse remplie d'une concrétion d'apparence crayeuse , dans deux autres cas , des végétations la tapissoient avec destruction de la membrane tympanique , et perte des osselets. Un cinquième cas lui offrit un engouement de matière gélatineuse , qui remplissoit la cavité du tympan , et les sinuosités du labyrinthe.

Il y a dans l'Institution , un sourd-muet qui ne doit probablement son infirmité qu'à l'absence du conduit auditif externe. L'auteur rapporte l'observation , d'un polype dans ce conduit qui a privé l'enfant de l'ouïe , et de la parole.

En général , les causes de la surdi-mutité dans l'enfance , sont toutes celles qui affoiblissent ou détruisent l'audition dans l'âge adulte , avec cette différence , que la surdité de l'enfant est presque toujours due à une paralysie ou de naissance , ou acquise de l'organe auditif , ce que l'on peut attribuer aux maladies éruptives de cet âge , aux convulsions , et sur-tout à l'influence sympathique exercée sur l'oreille , par une dentition orageuse.

L'auteur divise les divers degrés de surdité , compris entre la dureté de l'ouïe et la privation absolue de cette fonction , en cinq classes ou modes principaux ; 1.^o audition de la parole ; 2.^o audition de la voix ; 3.^o audition des sons ;

4.^o

4.^o audition des bruits; 5.^o audition nulle, ou surdité complète.

Chacune de ces divisions offre des caractères qui lui sont particuliers; elle jette une grande lumière sur l'éducation des sourds-muets.

Les conséquences de la surdité de naissance ou du bas âge, sont l'isolement moral de l'individu, le mutisme, et le développement plus ou moins incomplet de ses facultés mentales. Elles ne sont point proportionnées aux différens degrés de surdité, que l'auteur a établi, et qui placent le sourd-muet à des distances plus ou moins éloignées, de l'enfant, entendant et parlant. Bien différent des autres sens qui, dans leur état de faiblesse originelle, peuvent suffire à leurs fonctions, le sens auditif, destiné à jouer le premier rôle dans le développement moral de l'homme en société, veut être parfait dans son organisation. S'il est faible il reste inactif, et les sourds des trois premières classes comme ceux qui composent les deux dernières, sont condamnés à être muets. Il n'y a cependant entre ces enfans sourds au premier degré, et les enfans qui entendent, qu'une seule et unique différence, mais elle est importante, c'est qu'entendre et écouter, est une jouissance pour ceux-ci, et que pour les premiers au contraire, c'est un travail fatigant, un effort continuel d'attention, trop au-dessus de leur âge. Voilà, comment la parole cessera d'être écoutée toutes les fois qu'à cet âge elle exigera pour être entendue, une attention suivie, et pourquoi ces enfans quoique peu sourds restent muets. Si quelques-uns, plus imitateurs, plus attentifs, ou forcément appliqués à l'imitation de la parole, par des parens soigneux et intelligens, parviennent à dire quelques mots, vous n'entendez qu'une voix imparfaitement articulée, sans modulation, sans euphonie, et qu'un petit nombre de mots mal assemblés, sans prenom,

sans conjonctions , servant à exprimer quelques idées également incohérentes. C'est une chose remarquable que cet accord qui existe entre la faiblesse de leur ouïe , et l'imperfection de leur langage. Mais ce qui est plus étonnant encore , c'est que ces mêmes résultats ont lieu chez des enfans , ou des adolescens qui sont devenus sourds à une époque où la parole exprime déjà facilement et correctement une foule d'idées même abstraites. C'est un phénomène curieux à observer que les dégradations successives des acquisitions de la parole après que l'affaiblissement du sens auditif est survenue. « Les sons de la voix perdent en peu de » temps leur douceur , leur modulation ; chaque jour s'efface le souvenir de quelque mot , et de l'idée dont il » étoit le signe : la peine d'écouter éteint le désir de parler » sur-tout de questionner , et bientôt cet enfant , borné à » l'usage de quelques phrases tronquées , qui expriment imparfaitement les besoins ou les jouissances du bas âge , » se trouve relégué dans la classe des demi-muets. »

« Si de cette première classe de sourds-muets qui font » entendre quelques mots , on descend aux suivantes , le » mutisme devient de plus en plus complet , et on arrive » enfin à un être , qui , au sein de la civilisation , ne » communique point avec ses semblables. Il est comme la » brute doué de la voix , mais privé de la parole , parce » que la parole est un art d'imitation qui ne s'acquiert que » par l'oreille , et dans la société des hommes parlans. Si » aucune voix humaine ne se faisoit entendre autour du » berceau de l'enfant , il ne parleroit point , ou seroit entendre seulement le cri de quelqu'animal qui auroit frappé » ses oreilles. »

Une pareille expérience a été faite , si on peut ajouter foi au récit d'Hérodote.

La surdité de naissance , ou du bas âge , produit donc le mutisme. Cette double privation élève entre le sourd-muet,

et le monde intellectuel une double barrière , qui empêche
 d'un côté ses idées , et ses sensations de venir jusqu'à nous ,
 et de l'autre , nos idées et nos connoissances d'arriver jus-
 qu'à lui. « Une voie libre lui est encore ouverte pour les
 » communications avec la société , remarque le Dr. I. , il *voit* ,
 » il *observe* , il *écoute* avec les yeux : mais ces tableaux
 » mouvans et variés , qui attirent ses regards et fixent son
 » attention , ne sont pour lui qu'un vain spectacle dont
 » aucune voix ne peut lui donner l'explication. Car telle
 » est encore la dépendance de nos sens , que par cela seul
 » que l'ouïe nous manque , la vue sans être lésée dans ses
 » fonctions se trouve bornée , en quelque sorte à des services
 » matériels. Ce sens est pour l'homme qui entend , une
 » porte ouverte à toutes les connoissances humaines ; pour
 » le sourd-muet , ce n'est qu'un instrument de sensations et
 » de jouissances , qui développe ses facultés imitatives , bien
 » plus qu'il n'éclaire son esprit. Il résulte de là un être des
 » plus extraordinaires , qui au dehors , a toutes les manières
 » et les usages de l'homme civilisé , et au dedans toute
 » la barbarie et l'ignorance d'un sauvage : encore , celui-ci
 » a-t-il sur l'autre , l'avantage incalculable que lui donne
 » un langage parlé , qui tout borné qu'il peut être , le met
 » en communication avec sa tribu , et lui en fait connoître
 » les lois , les usages , les intérêts , la religion. Ces lois
 » et ces relations de société sont à-peu-près inconnues au
 » sourd-muet. Il n'a pu lire , ni entendre conter ces histoires
 » dont on nourrit l'avidité curiosité de l'enfance , et qui lui
 » représentent la puissance des rois , la gloire des héros ,
 » les meurtrières invasions des conquérans , les périlleuses
 » aventures des voyageurs aux pays lointains , et l'audace
 » long-temps heureuse , mais à la fin punie , de quelques
 » brigands fameux. Ainsi , toutes ces sources d'où découlent
 » nos premières idées sur les lois , les gouvernemens , sur

» la justice humaine et divine , le malheureux sourd-muet
» en est écarté par son infirmité. Dans la profonde igno-
» rance qui l'environne , les faits qui pourroient l'éclairer ,
» frappent en vain ses yeux : la joie éclate dans sa famille
» pour un procès qu'on y a gagné , pour une distinction
» honorable qu'on y a obtenue , il ne peut comprendre ces
» causes de bonheur. La mort frappe à ses côtés sans l'é-
» pouvante , sans l'instruire. Ces terribles mots de *jamais*
» *plus* , de *séparation éternelle* , de *mourir tous* , d'un *autre*
» *monde* ne peuvent arriver à ses oreilles , ni faire naître
» en son esprit les grandes idées de notre instabilité et de
» notre immortalité. Toujours isolé de la société , lui seul
» ne peut prendre aucune part aux intérêts de la patrie.
» Des armées traversent et foulent son pays , un boulever-
» sement politique répand la consternation dans les familles ,
» la douce paix revient , un roi remonte au trône de ses
» pères , tous ces changemens ne portent aucune lumière
» dans son esprit , ne donnent aucune impulsion à ses fa-
» cultés mentales. »

Un des effets de cet isolement , est que les sourds-muets peuvent bien pénétrer dans les hautes régions du monde intellectuel , mais qu'ils restent presque étrangers au sentiment des convenances sociales. On est étonné de leur embarras , et de leur nullité dans la conduite de l'affaire la plus simple. Il résulte de cette inégale répartition de lumières dans leur esprit , deux dispositions en apparence contradictoires , une certaine méfiance , et une grande crédulité qui les rend très-susceptibles d'être trompés. Ils n'ont pas pour se garantir notre puissante sauve-garde , l'expérience des hommes : car elle ne s'acquiert pas dans leurs livres , mais bien dans leur commerce , et dans leur conversation ; aussi le sourd-muet est-il sous ce rapport , dans un état de demi-enfance , digne de l'attention du législateur.

Cependant l'isolement qui prive ces infortunés des principaux avantages de la civilisation , leur présente quelques compensations remarquables. Une des plus importantes est d'être garantis d'une foule de préjugés , de vaines terreurs , qui remplissent et troublent souvent notre existence sociale. Ainsi par exemple , quoique très-attachés à la vie et redoutant beaucoup la mort , la vue d'un cadavre ne leur inspire ni frayeur , ni éloignement. « Je les ai vus dans mes dissections » sur l'oreille , dit l'auteur , se presser à l'envie autour de la tête » de leur camarade , et les amis même du petit défunt m'offrir » avec empressement leurs services , pour m'aider dans mon » travail.

Les entraves que la surdité de naissance met aux fonctions de l'intelligence sont les mêmes qu'elle oppose aux affections de l'ame ; une même cause renferme dans un cercle également étroit , les acquisitions de l'esprit , et les sentimens du cœur.

L'homme n'est aimant et bon , que parce qu'il est éclairé et civilisé , c'est une vérité incontestable qui a survécu aux éloquentes sophismes de quelques antagonistes de la civilisation. Ils l'ont accusée de corrompre les hommes , et ils ne l'ont adroitement présentée qu'à son extrême période. Pour la juger sainement , il faut l'étudier dans tous ses degrés ; chez les hommes où elle est en plus , comme chez les hommes où elle est en moins , chez ceux , sur-tout , dont elle n'a poli que la surface , comme les sourds-muets. Il n'est point de créature humaine moins aimante , plus foiblement attachée que ne l'est en général le sourd-muet *sans instruction*. Il est peu susceptible d'amitié : la reconnoissance déjà fort rare parmi les hommes l'est bien davantage encore chez celui-ci.

Un des mouvemens de l'ame le plus intimément lié à la vivacité de nos sensations , est la pitié. Diderot dans sa lettre sur les aveugles , remarque avec raison que la cécité

de naissance entraîne avec elle la privation ou la modification d'un grand nombre d'idées morales; il en est de même pour la surdi-mutité de naissance.

Le sourd de naissance et l'aveugle né, sont également admis au spectacle des infortunes humaines; mais à la représentation de ce drame touchant, ils se trouvent si mal placés, que l'un voit sans entendre, et que l'autre entend sans voir. Lequel des deux, en leur supposant une éducation égale, et un égal degré de sensibilité, aura été le plus fortement ou pour mieux dire, le plus faiblement ému? C'est une question qu'il seroit fort curieux d'approfondir, mais dont la solution importe peu au sujet que traite notre savant auteur. Toujours est-il, que de ces deux sources réunies de sensations pénibles, la vue et l'ouïe, découle le sentiment de la pitié; que le sourd de naissance ne peut pas être aussi profondément affecté que nous.

Il existe peut-être encore quelques légers dédommagemens pour le sourd-muet dans le développement imparfait de son cœur; ce sont ceux qui résultent d'une sensibilité obtuse, salutaire préservatif contre ces exaltations sentimentales, ces passions factices, qui emportent si loin des voies du bonheur l'homme civilisé: l'ambition, l'amour de la gloire et des honneurs, effleurent à peine les cœurs des sourds-muets; aussi ont-ils peu d'émulation. Ce violent désir de faire parler de soi, cette appréhension du *quand dira-t-on* qui nous coûte tant de sacrifices, influe peu sur leur conduite.

La même cause produit l'indifférence qu'ils témoignent pour toutes les démonstrations d'intérêt, qui se bornent à des actes de pure politesse, et qui ne flattent que l'amour-propre. Un des élèves les plus distingués de l'institution, obsédé dans sa ville natale, de visites et d'invitations, écrivit à quelques personnes dont il étoit le plus recherché, de vouloir bien borner leur amitié à lui envoyer chaque matin un *ecrelas* pour son déjeuner.

Ainsi, réduit à un petit nombre de désirs, et de jouissances, le sourd-muet est à l'abri des grandes peines de l'ame : on ne le voit point morose et soucieux, comme ceux qui ont perdu l'ouïe après avoir connu tous les besoins de la vie sociale. Dans une réunion d'hommes parlans, il est distrait, ou inoccupé, ou observateur, mais jamais inquiet de ce qu'on peut dire sur son compte, ou attristé du sentiment de son infirmité. Au milieu de ses pareils, sa gaité pour être moins bruyante que la nôtre, n'en éclate pas moins vivement. Il paroît peu susceptible d'une longue tristesse, et tout-à-fait exempt du sentiment vague de la mélancolie.

Ces considérations sur l'état moral du sourd-muet, comme tous les aperçus généraux, qui se rapportent à une classe d'hommes, ne peuvent s'appliquer à tous les individus : on pourroit même citer un grand nombre d'exceptions, dont le Dr. I. ne contesterait que la conséquence. Il a vu quelques sourds-muets qu'un esprit transcendant, et une sensibilité naturelle singulièrement développée, élevoient bien au-dessus de leurs pareils, mais il en a connu aussi, qui nés avec une intelligence très-bornée, rendue plus obtuse par le défaut d'audition, et de parole, se trouvoient, par cela seul, bien au-dessous de l'homme, et dans un état de stupidité qui se confond avec l'idiotisme. C'est précisément ce qui rend cette maladie mentale si commune parmi les sourds-muets.

Ainsi près d'un quarantième d'entre eux est atteint d'idiotisme, soit qu'il résulte de l'*inaudition*, soit qu'il dépende de la même cause qui a paralysé le nerf auditif. Il n'est pas très-rare de rencontrer quelque idiot dans les familles où il y a plusieurs sourds-muets.

Dans celle de Massieu, qui en compte six, une de ses sœurs est affectée d'idiotisme; et son frère, par un de ces traits fort naturels à son esprit observateur, indiquoit, sans s'en douter, le caractère médical de ce déplorable état, en disant tristement de sa sœur, *elle rit sans motif*.

Il paroîtroit peut-être superflu de demander maintenant, *si les sourds-muets, sont par une suite nécessaire de leur infirmité, généralement inférieurs aux autres hommes.* Ils leur sont en effet inférieurs sans être moins perfectibles. Voici comme le Dr. I. explique cette conclusion, en apparence contradictoire.

« Un des caractères les plus distinctifs de l'espèce humaine, est le besoin inné qu'elle éprouve de communiquer avec ses semblables, et de satisfaire ce besoin par des moyens qu'elle varie à son gré. Parmi ces moyens, la parole est le plus naturel. A notre arrivée dans la société, nous le trouvons établi et perfectionné, et nous nous en servons par imitation. Par suite de l'adoption des signes vocaux, l'ouïe est devenue le plus important de nos sens, et selon l'expression des anciens, *la porte de l'intelligence*: mais si, au lieu de faire servir les mouvemens intérieurs du larynx et de la langue à la manifestation de ses idées et de ses passions, l'homme les eût exprimées par les mouvemens extérieurs des membres et de la physionomie, le sens instructif par excellence, eût été celui de la vue, et c'est par lui que l'intelligence se fût développée. Il ne faut pas croire que le sourd-muet isolé puisse nous donner une juste idée de ce que seroient tous les hommes, s'ils avoient été créés dépourvus du sens auditif. A l'aide du langage des signes, cette société minique n'eût pas marché moins rapidement vers la civilisation. L'écriture, qui l'a tant favorisée, eût été sans doute plus promptement inventée: car c'est un effort d'imagination moins grand de peindre des signes que de figurer des sons. Une fois arrivé à ce point, l'homme se fût élancé avec la même rapidité dans la vaste carrière que cette découverte ouvroit à son intelligence, et à l'exception de quelques idées relatives aux sons, il fût devenu tout ce

que le fait être le double don de l'ouïe et de la parole. Il peut donc s'en passer ; et loin de devoir, comme on l'a prétendu , sa perfectibilité à la perfection de ses organes , il peut , avec des sens debiles ou incomplets , établir ses relations avec ses pareils , créer les signes de ses pensées , changer ces signes fugitifs en signes permanens ; et , s'élevant en dépit de ses organes , et par la seule force de son génie , à toute la hauteur de son être , prouver , en faisant beaucoup de peu de chose , qu'il est une émanation de cette intelligence qui fit tout de rien. »

» Mais si telle est l'indépendance du génie de l'homme , qu'il puisse se développer malgré l'imperfection du système sensitif , comment expliquer cet imparfait développement des facultés intellectuelles , auquel la privation d'un sens condamne le sourd-muet ? Par une cause que j'ai déjà fait entrevoir , par cet *isolement* qui prive le sourd-muet du premier et du plus puissant mobile du perfectionnement de l'espèce humaine : le commerce de ses *semblables*. Destiné par son organisation à entendre par les yeux , à parler par les mains , la société des êtres parlans et entendans n'est pour lui qu'une solitude. Voulez-vous connoître jusqu'à quel point il peut nous égaler : rendez toutes choses égales ; faites-le naître et vivre parmi ses pareils , et vous aurez bientôt la société que je viens de supposer. Ceci n'est point une supposition nouvelle. Cette société tendant au perfectionnement , existe sous nos yeux , mais avec toutes les modifications qu'elle doit nécessairement recevoir de son peu d'ancienneté , du petit nombre de ses membres , de l'étroite circonscription des intérêts qui les agitent , et sur-tout de la brièveté de leur existence sociale. C'est de la réunion dans notre Institution que je veux parler , et qu'il ne faut pas assimiler , si l'on veut s'en faire une idée juste , aux pensionnats , aux collèges des enfans entendant et parlant , où l'élève arrive avec un

langage tout formé et des idées acquises qu'il ne faut plus que perfectionner et féconder. Le sourd-muet, au contraire, qui entre dans notre Institution, ne fait en quelque sorte que naître au monde ; il se trouve pour la première fois réuni avec ses pareils, et il va puiser dans leur commerce des idées et un langage pour les exprimer. Ses acquisitions seront d'autant plus rapides, d'autant plus nombreuses que la société dont il est devenu membre sera plus avancée en civilisation. Je laisse de côté le raisonnement et l'analogie pour appuyer sur l'observation cet intéressant aperçu.»

» En comparant collectivement nos sourds-muets d'aujourd'hui, aux premiers élèves formés dans la même Institution, par la même méthode, sous le même maître, on est conduit à reconnoître une supériorité dont ils ne peuvent être redevables qu'à l'avantage d'être venus plus tard, à une période plus avancée de la société mimique. Ils y ont trouvé deux sources d'instruction qui n'ont pu exister dans les premiers temps : les leçons données par l'instituteur, leurs conversations avec des élèves déjà instruits. Aussi l'instruction est-elle plus facile et plus généralement répandue qu'elle ne l'étoit il y a vingt ans. A cet époque, Massieu brilloit comme un phénomène au milieu de ses compagnons d'infortune, restés bien loin derrière lui aux premiers degrés de leur éducation ; actuellement il n'est plus qu'un élève très-distingué. L'enseignement, si puissamment secondé par la tradition, a plus hâtivement développé et civilisé ses compagnons ; un d'entr'eux l'a égalé, plusieurs s'en sont rapprochés et l'auroient peut-être surpassé s'ils n'avoient pas été si promptement enlevés à l'Institution. J'en citerai un nommé Desrues, qu'on jugera d'après une seule de ses pensées. On lui soumit inopinément cette question : *Qu'est-ce que la palinodie ?* C'est, répondit-il sans hésiter, *un démenti qu'on se donne à soi-même.* Quinze ans auparavant, Massieu,

interrogé sur la reconnaissance, avoit également improvisé cette définition que tout le monde connoît : *C'est la mémoire du cœur*. Quelle différence ou plutôt quelle distance entre ces deux définitions ! et comme elles marquent bien les progrès continuels de l'esprit humain ! Celle de Massieu est une de ces images brillantes qui embellissent le langage d'un peuple naissant, l'autre est l'expression d'une de ces pensées justes, rigoureuses, précises, qui ne se trouve qu'au sommet de la civilisation, quand la langue est toute formée et les idées toutes fixées. »

» En voilà assez pour prouver que *les sourds-muets ne sont pas moins perfectibles que les autres hommes*, et que réunis, soutenus et développés par leur commerce réciproque, ils forment véritablement une société qui marche vers le perfectionnement, mais lentement, à la vérité, et entravée dans cette progression, non par l'inaudition et le mutisme de ses membres, mais par l'étroite circonscription de leurs intérêts, et sur-tout, comme je l'ai déjà dit, par la courte durée de leur existence sociale ; d'où il résulte que le développement de cette classe d'êtres sera d'autant plus rapide, d'autant plus complet, que l'institution où ils seront admis sera plus ancienne, plus nombreuse, qu'ils y séjourneront plus long-temps, et qu'ils s'y trouveront davantage aux prises avec quelques-uns des besoins, des intérêts, des plaisirs et des peines de la vie sociale. »

» Si j'osois émettre ici, dit notre savant auteur, un de ces riants projets qu'enfante l'imagination, quand, s'élevant au-dessus de tous les obstacles, elle s'égare à la poursuite d'un mieux idéal, je proposerois de réunir dans un même lieu tous les sourds-muets de la France et même de l'Europe. Là, sous l'autorité absolue d'un gouverneur, et sous la direction de quelques instituteurs choisis parmi les plus instruits d'entr'eux, ils formeroient une colonie organisée en société. Je me

trompe s'il n'en sortoit en peu de temps des hommes remarquables par leur génie et des talens originaux , et si l'observation de leurs progrès , la direction particulière de leur industrie , de leur esprit , la nature de leurs relations avec nous , de leurs rapports sur-tout avec leurs enfans , les uns entendant , les autres sourds , n'étoit pas le plus admirable spectacle qui pût être offert à la méditation du philosophe. »

C. t. M. D.

ARTS ÉCONOMIQUES.

TRAITÉ SUR LES SAVONS SOLIDES, ou MANUEL DU SAVONNIER et du parfumeur , contenant les matières propres à la fabrication du savon du commerce , des détails sur l'établissement d'une savonnerie , sur la confection des lessives , sur les chaudières , les mises , etc. et la fabrication des savons du commerce et de ceux de toilette ; considérations sur les savons, etc. (*avec fig.*) Par G. DECROOS. Paris, 1821.

(*Extrait.*)

LE savon est à la fois l'une des compositions chimiques dont l'usage est le plus général , et celle dont la nature est la moins connue de ceux qui ne sont ni fabricans ni chimistes ; c'es-à-dire , de l'immense majorité des consommateurs. On s'en sert tous les jours, sans se demander comment et pourquoi les matières grasses , qui résistent si opiniâtrement à l'action simple de l'eau , lui cèdent si vite et si bien par l'intermède du savon ? on ignore que dans cette composition, l'ingrédient alkalin joue , entre l'huile et l'eau , un rôle ana-

logue à celui d'un ami commun, dans certains rapprochemens entre des individus de caractères opposés ; l'alkali a de l'affinité, d'une part avec les corps gras, de l'autre avec l'eau ; et il les rend ainsi susceptibles de s'unir avec ce liquide, par son entremise.

Où apprendre cela ? ce ne sera pas des savonniers qui, écrivent peu, et qui croient, comme la plupart des fabricans, que tout le monde sait ce qu'ils savent si bien eux-mêmes. Leur art est bien un de ceux qui ont été officiellement décrits dans l'Encyclopédie, mais cet ouvrage volumineux n'est pas toujours d'un accès facile ; en voici un qui, sous un petit volume, renferme tout ce que les curieux peuvent désirer d'apprendre sur l'objet, et même ce qui peut ajouter aux lumières du praticien : il ne faut pas y chercher le mérite du style ; mais on y trouvera de la clarté, de la simplicité et de la bonne foi ; « mon seul désir, (dit l'auteur dans un court avertissement), est de tâcher de propager les diverses connoissances de l'art du savonnier, en publiant les procédés qui peuvent en agrandir le domaine : je n'ai nulle autre prétention. »

Les alkalis d'une part, et les corps gras de l'autre, sont bien les ingrédiens principaux, et comme les bases du savon ; mais il faut encore pour procurer leur union intime, à l'état solide que présente ordinairement ce composé, l'intervention de deux agens, l'eau et le feu ; l'eau pour dissoudre au degré suffisant l'ingrédient salin ; le feu, pour procurer sa température qui hâte et décide la combinaison de l'alkali et de la graisse à l'état de savon.

L'auteur définit et examine dans son premier chapitre les deux classes d'ingrédiens qui composent le savon.

« Les alkalis (dit-il), sont des sels d'une saveur piquante, acre, caustique, se liquesfiant à l'air, solubles dans l'eau, et répandant alors une saveur lixivielle. Ils verdissent le

sirop de violettes , et ramènent à leur véritable teinte les couleurs bleues rougies par les acides:»

» Les alkalis s'unissent aux corps gras ; cette propriété leur est encore plus éminente quand on les prive de la portion d'acide carbonique dont ils sont ordinairement chargés , ce qui a lieu par l'intermédiaire de la chaux vive qui s'en empare ; en cet état les alkalis sont caustiques et corrosifs , ils décomposent les chairs , etc. ; c'est alors qu'on peut employer ces sels avec économie, et qu'ils donnent des composés savonneux plus ou moins parfaits. On distingue dans le commerce deux alkalis fixes , la soude et la potasse. Nous ne parlerons pas du troisième, l'ammoniaque , qui est volatil et ne fait que des savons dont la propriété n'est pas encore bien déterminée.»

Ici l'auteur entre dans quelques détails sur les différentes soudes du commerce , plus généralement employées à la fabrication des savons solides.

Cet alkali ne venoit jadis que de l'étranger et en particulier de l'Espagne. Mais la chimie a enseigné à la France, les procédés propres à l'extraire en grand de la décomposition du sel marin.

La soude s'obtient , d'ordinaire , en brûlant les plantes qui croissent au bord de la mer. On en recueille les cendres et leur lessive, évaporée, donne le principe salin appelé *soude* ; sa couleur est brunnâtre tirant sur le gris ; il est rare que celle du commerce soit pure ; elle contient, ou du sel marin , ou du sulfate de soude , ou du sulfure hydrogéné de soude. Le sulfate de soude doit être sur-tout évité avec soin dans la fabrication du savon. Car il y développe une odeur de putrefaction qu'on retrouve jusques dans le linge.

La soude ainsi mêlée se gâte très-vite , ensorte que la fraude ne peut que tourner au préjudice de son auteur.

Si la soude est hydrosulfurée, quelques gouttes d'acétate

de plomb qu'on y versera indiqueront tout de suite son impureté, en prenant une teinte noirâtre.

On emploie rarement la potasse (1) dans la fabrication des savons solides, parce qu'elle est plus chère que la soude et qu'elle ne produiroit seule qu'un savon mou. Cependant comme, mêlée avec le sel marin, elle pourroit servir, l'auteur en parle avec quelque détail, et il indique un procédé propre à faire reconnoître avec précision, la quantité d'alkali réel qui se trouve dans les soudes et potasses qu'on rencontre dans le commerce.

Après avoir traité des alkalis, l'auteur fait une digression sur la liqueur à blanchir connue sous le nom d'*eau de javelle*; elle se fait avec une lessive alcaline imprégnée du gaz connu maintenant sous le nom de *chlore*. « Cette eau, dit l'auteur, par la modicité de son prix, sa propriété de détruire les matières colorantes, etc. est recherchée par les blanchisseuses de Paris, qui, par un abus intolérable, la substituent au savon, sans connoître les précautions à prendre pour empêcher qu'elle ne consume les tissus et ne détruise du linge neuf en trois ou quatre blanchissages. »

Après avoir examiné les alkalis, l'auteur passe aux corps gras.

Ils peuvent tous se saponifier, mais les plus en usage sont les huiles et le suif; on n'a pas de données certaines pour déterminer ce qui rend ces corps plus ou moins saponifiables; l'opinion reçue, est que les huiles les plus limpides et les plus denses, les suifs les plus jaunes et les plus pesans, sont à préférer.

Huiles.

Huile d'olive. Cette huile fait un savon solide, considéré comme le meilleur pour les usages domestiques.

(1) Le mot *potasse* (dit l'auteur) vient de *pot ashes*, cendres en pot parce qu'on se servoit, en Angleterre, de ce procédé pour la transporter.

Les fabriques de savon de France, consomment toute l'huile d'olive qu'on y recueille; elles sont même obligées d'en tirer de la Morée, d'Espagne, du royaume de Naples, mais les marchands les falsifient avec d'autres huiles plus communes, et souvent les sophistications ont lieu en France sur des huiles venant de l'étranger. Il est facile de s'apercevoir du mélange, s'il est fait sur de l'huile d'olive, car elle ne se congèle plus si facilement. Dans le cas où de l'huile d'œillet y est mêlée, celle-ci résiste au froid; et l'huile d'olive se fige de son côté en petits grumeaux.

Un procédé plus simple pour découvrir un mélange de matière étrangère dans l'huile d'olive est d'en mettre un peu dans une phiole et de l'agiter fortement; s'il se forme une écume à la surface, elle est sûrement mélangée.

Huiles de graines. Ces huiles ne peuvent guères servir aux savons ordinaires; cependant, comme les résultats de leurs combinaisons avec les alkalis, approchent assez du savon, l'auteur en dit quelques mots.

Les huiles chaudes (1) ne donnent que des composés sans consistance; cet qui les a fait rejeter.

Celles de noix et de saine sont supérieures à celles dites de *graines*, mais trop chères pour être employées avec avantage.

Les huiles de graines chaudes sont celles de chenevis, de cameline, de lin et d'œillet; les huiles froides sont celles de *colza* et de *semmes*, ou *seneres* (*napus rapa*). Les huiles fixes sont sujettes à contracter un goût particulier, qu'on appelle *rancidité*. Il suffit, selon l'auteur, de leur appliquer la chaleur pour faire disparaître cette odeur piquante, ce

(1) L'auteur appelle *chaudes* les huiles qui ne se congèlent pas, et *froides* celle qui éprouvent cet effet, à un froid de 4° à 5° au-dessus de zéro.

goût âcre, caractères des huiles rances. L'auteur décrit cette opération et donne un tableau de la quantité de quelques espèces de graines nécessaires à la fabrication d'une tonne d'huile.

Les huiles sont supposées de première qualité.

	Hectolit.	Tourteaux.	Poids net de la tonne d'huile.
Graine de chenevis	10	300	94 kilog.
— de cameline	4 $\frac{1}{2}$	150	92 $\frac{1}{2}$
— de lin	5	200	92
— d'œillet	4 $\frac{1}{2}$	160	91 $\frac{1}{2}$
— de colza d'hiver	4	150	91
— de colza d'été	4 $\frac{1}{2}$	160	91
— de semences ou senvres	15	250	92

Suifs.

Entre les graisses, la plus abondante est le suif; les fabricans le distinguent en suif en *branche*, et suif *fondé*. Le premier provient des parties grasses surabondantes des bœufs, vaches, moutons, etc. que les bouchers ou chandeliers fondent en pains, et ainsi purifient, en lui enlevant ses parties étrangères. Le suif qui contient le moins de graisse de mouton est préférable pour faire le savon. Les brebis et les chèvres fournissent le suif le plus dense et le plus recherché des chandeliers; l'*axonge* ou graisse de porc pour être mêlée avec avantage au suif, et elle lui enlève un peu de son odeur.

Ici l'auteur insère en entier un Mémoire de Mr. Braconot sur les corps gras. Ce travail renferme des expériences intéressantes sur le beurre fondu, l'axonge de porc, la graisse d'oie, de canard, de dindon, l'huile d'olive, d'amandes douces, de colza. Nous ne pouvons entrer dans ces détails.

Quelques mots sur les résines terminent le premier chapitre.

Arrivant aux procédés de fabrication, l'auteur décrit les différens ustensiles qu'emploie le savonnier, mais il se sert de tous les termes techniques sans en donner la définition.

Le troisième chapitre renferme les détails de manipulation : ici l'auteur est dans son élément.

« Deux opérations principales, dit-il, sont nécessaires à la bonne composition des savons solides. »

» 1.^o *L'empâtage* ; 2.^o *la coction*. »

» *L'empâtage* est le résultat de l'union intime de l'huile ou des graisses avec des lessives alcalines et caustiques jusqu'à saturation. C'est par la bonne conduite de cette première opération qu'on peut espérer un plein succès pour la seconde ; car il est essentiel de bien se pénétrer que l'affinité qui existe entre des corps différens ne peut souvent avoir tout l'effet désiré, qu'en raison de l'état plus ou moins atténué de leurs molécules. Cette loi pourra faire apprécier les motifs qui nécessitent les plus grandes précautions dans la marche progressive de cette opération. »

» Le savon porté par l'effet de cette première opération à l'état de combinaison désiré, et séparé en grumeaux par la *coction* exige une autre opération pour unir et lier ses parties et atténuer en même temps l'excès d'alkali et de causticité qu'elles recèlent. C'est la liquéfaction qui exige aussi des modifications plus ou moins étendues, suivant l'espèce de savon qu'on veut fabriquer ; soit marbré, soit blanc. La liquéfaction amenée à l'état où elle doit être est versée dans une, ou plusieurs *mises*. »

» L'opération que les ingrédiens subissent ensuite est la *madrure*, qui donne aux grumeaux la liquéfaction propre à produire la marbrure. »

Ici l'auteur place un extrait du traité théorique de l'art du savonnier par Mr. D. F. Baudoin, de Marseille. Il passe ensuite à des détails sur la liquéfaction du savon blanc.

Puis il fait mention du savon jaune, qui est moins cher, plus promptement fabriqué que le blanc, et qui possède une faculté détersive plus énergique. Il doit sa couleur à la résine qui entre dans sa composition et l'accélère. En mer, l'usage de ce savon est sur-tout précieux, car il se dissout plus aisément que l'autre dans l'eau salée.

La chaleur tend à décomposer la combinaison du savon, sur-tout quand il est nouvellement ou mal fabriqué. Ce défaut de consistance, rend l'usage du savon moins préférable dans les temps très-chauds.

Le savon est facile à falsifier; on mêle souvent à l'huile qui est censée entrer seule dans sa composition, d'autres huiles ou graisses moins chères; il sera donc prudent d'essayer les savons du commerce. Le savon de Marseille est, dit l'auteur, celui dans lequel on peut le plus facilement introduire la fraude, à cause de la nature froide de l'huile, de qualité supérieure; et de son odeur forte, mais agréable, qui permet de masquer une grande partie des sophistications.

La décomposition du savon par les acides, peut être quelquefois très-utile pour reconnoître promptement les fraudes. L'auteur indique le procédé.

La première partie de l'ouvrage est terminée par quelques considérations sur les savons du commerce. La seconde traite des savons de toilette. « Ce sont (dit l'auteur) le résultat des pâtes de savon dépouillées de toutes leurs parties colorantes et hétérogènes, purifiées de toute causticité, et exemptes, autant qu'il est possible, de sels neutres. La nécessité d'atténuer la causticité dans la pâte de ces savons, est une des conditions les plus indispensables. »

» On en distingue deux espèces. »

» 1.^o Les savons faits en chaudière. »

» 2.^o Les savons fondus. »

» Les premiers sont les résultats de combinaisons et d'amalgames, des graisses, huiles et résines, exotiques ou indigènes, avec l'alkali, d'après la méthode usitée.»

» Les seconds, plus nombreux et plus variés, sont faits avec la pâte dite de *Windsor* non parfumée. « Cette pâte de *Windsor* doit être fabriquée avec les composans les plus purs. Cependant, l'huile d'olive n'est guères employée, comme ayant par elle-même trop d'odeur pour être mêlée aux essences, comme trop chère, et comme formant une pâte trop difficile à refondre, inconvénient qu'elle partage avec la plupart des autres huiles. On a eu recours aux suifs, et ce sont eux qui font la base de presque tous les savons de toilette.

Pour en rendre l'usage plus agréable, on a coutume de les parfumer avec des essences, des gommés-résines, etc. Les détails sur ces parfums sont le sujet du chapitre suivant.

Les huiles essentielles sont extraites en grande partie, des végétaux; le règne animal ne fournit guères que le musc et le castoreum. Elles se distinguent des huiles fixes, en ce qu'elles sont volatiles, mais dans des degrés différens. Elles sont imprégnées de l'odeur de la plante, dont elles sont extraites et dont elles portent le nom.

C'est par la distillation que l'on extrait les huiles essentielles; on prend pour cela la plante, ou sa fleur, à l'époque de sa plus grande vigueur, et dans le moment où son parfum est le plus fort. Les plantes odorantes la fournissent en quantité fort inégale: la rose en donne très-peu; le thym, le romarin, et d'autres plantes aromatiques, en produisent au contraire en abondance.

Les huiles essentielles sont souvent fluides, comme celles de citron, de bergamotte, etc.; d'autres se congèlent, comme l'huile de rose; d'autres enfin deviennent solides à une certaine température, comme l'huile d'anis, etc. Ces huiles

se dissolvent dans l'alcool et produisent alors ce qu'on nomme des *esprits* ; mais elles ne se dissolvent qu'imparfaitement dans l'eau , et forment avec elle des *eaux aromatiques*. Elles s'unissent aussi mal, avec les alkalis et font ce que l'auteur appelle des *savonules*. Aussi l'alcool est-il un intermède nécessaire pour introduire des huiles essentielles dans la composition des savons de toilette.

Il n'est pas aisé d'assigner la quantité d'essence qu'il faut pour aromatiser un poids quelconque de pâte de savon ; cela tient à la qualité des huiles essentielles , ainsi qu'à leur volatilité , qui rend leur parfum plus ou moins fugace. Voici les directions de l'auteur pour aromatiser seize kilogrammes (trente-deux livres) de pâte de savon : on peut y ajouter une once (trente-un grammes environ) d'huile essentielle , la plus abondante en parfum.

Alcool. Chacun sait que ce liquide spiritueux s'obtient par la distillation du vin. Il doit être de 33 degrés (à l'aréomètre de Baumé) mais on peut le porter à 36°, par la concentration.

Il est , comme nous l'avons vu , le dissolvant employé pour les savons de toilette.

Baumes. Les baumes , qui entrent quelquefois dans la fabrication du savon de toilette , sont des matières résineuses , qui doivent leur liquidité à l'huile essentielle qu'ils contiennent et qu'il est facile d'en séparer par la distillation.

Les savons sont souvent colorés ; et l'auteur indique les différens ingrédiens qui leur donnent leur couleur. Les détails de la fabrication de ces savons qui sont l'objet du troisième chapitre sont peu susceptibles d'extrait, mais nous pouvons affirmer que ce chapitre et le suivant , renferment tout ce qu'un parfumeur peut désirer d'apprendre sur l'objet.

L'alcool dissout les corps savonneux, et forme avec eux ce qu'on nomme *essence de savon*.

Le savon-suif, dissous à chaud dans l'alcool reprend son état solide en se refroidissant, c'est à ce fait qu'est due la découverte du savon transparent; ce savon, s'il a été bien préparé, doit avoir l'apparence du beau sucre candi blanc. On peut aussi le colorer, et les couleurs végétales sont, dans ce but, préférables aux minérales. On peut fabriquer soi-même ce savon, en mettant dans une phiole de verre bise, la moitié d'un petit pain, ou brique, de savon de Windsor, en copeaux; on la remplit à moitié d'esprit-de-vin (alcool) et on la met auprès du feu, jusqu'à-ce que le savon soit dissous; ce mélange, mis à refroidir dans un moule, donne le savon transparent.

L'auteur termine son ouvrage par des considérations sur le savon de toilette, suivies d'un résumé des objets principaux qu'il a traités.

M É L A N G E S.

QUELQUES DÉTAILS ULTÉRIEURS SUR LE TREMBLEMENT DE
TERRE des 19 et 23 février.

QUOIQUE la secousse du 19 du mois dernier n'ait pas été éprouvée d'une manière sensible à Paris, le hasard y rendit Mr. Arago témoin d'un phénomène qu'il attribua sans hésiter à un tremblement de terre. Une aiguille de boussole de déclinaison librement suspendue à un fil, à la manière de Mitchell, ou de Coulomb, et qu'il observoit dans le moment où le tremblement eut lieu, se mit à osciller, ou plutôt à se balancer dans le sens longitudinal, c'est-à-dire, dans la direction même du méridien magnétique.

On nous a mandé du St. Bernard que le tremblement n'y a pas été ressenti; mais bien à la cité d'Aoste, et en

Valais. Il y a été très-court et n'a causé aucun dommage. Il n'en a pas été de même sur les bords du Rhône, à Seyssel et aux environs. La lettre suivante qui nous a été communiquée, en fait foi.

Seyssel 14 mars.

.... Le 19 février à huit heures et trois quarts du matin (1) nous éprouvâmes ici une secousse de tremblement de terre qui dura environ de douze à quinze secondes, dans la direction du midi au nord; elle fut très-forte; elle mit à bas quarante cheminées et deux maisons dans la partie de la ville qui est sur France; elle y troubla l'eau d'un ruisseau qui fait aller tous les moulins sur la rive droite du Rhône. La secousse fut également forte sur le fleuve même; le pontonier qui se trouvoit au milieu, sur son bateau, le vit s'enfoncer dans l'eau et crut qu'il avoit touché le fond, ce qui n'étoit pas, car il y avoit encore cinq à six pieds d'eau sous le bateau.»

»La secousse a été également sentie dans la partie de la ville qui est sur la rive gauche du Rhône, et sur territoire de Savoie; elle y a renversé douze cheminées, et deux petites maisons de campagne dans le voisinage.»

»Le bruit s'étoit répandu qu'un volcan s'étoit ouvert entre Seyssel et Belley; il n'en est rien; seulement quelques grosses pierres, du poids de quatre-vingts à cent quintaux, se sont détachées avec fracas des rochers voisins de la route. On aura pris la poussière pour de la fumée.»

»Le 24 à quatre heures du soir on éprouva encore une petite secousse qui se fit sentir sur les deux rives du Rhône, mais qui n'eut pas de suites.»

»A Belley la secousse du 19 a eu lieu au même instant que dans toute la Savoie; mais bien plus forte, car toutes les

(1) La différence du temps *vrai*, au temps *moyen* qu'on suit à Genève, ramène le phénomène au même instant. (R).

maisons ont été plus ou moins endommagées par des crevasses dans les murs ; beaucoup de cheminées sont tombées ; il y a eu des églises entrouvertes et des chemins éboulés. »

» Le 23 on a éprouvé à Belley une secousse à-peu-près aussi forte que la première , mais qui n'a pas eu de suites fâcheuses ; elle a été suivie de quelques autres beaucoup moins fortes. »

Nous remarquerons , qu'une forte coulée de lave du Vézère a eu lieu à-peu-près à l'époque du tremblement de terre. Ce rapprochement a été signalé plus d'une fois , et il tend à confirmer les rapports présumés entre les deux classes de phénomènes.

NOTICE DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES DE PARIS
pendant le mois de Juillet 1821.

7 Juillet. **M**r. Brongniart lit un *Mémoire sur les terrains calcaires triéviens du pied méridional des Alpes Lombardes.*

Mr Du Petit Thouars lit une première réponse à la lettre de Mr. Feburier.

Mr. Garros présente un bureau à répertoire alphabétique.

Mr. Moreau de Jonnés lit un *Mémoire intitulé Monographie du genre des Anolis*, reptile de l'ordre des Sauriens.

Sur la demande de Mr. Du Petit Thouars on lit la réclamation de Mr. Feburier, dont il a été précédemment question.

9 Juillet. L'Académie nomme au scrutin un Commissaire pour veiller à la conservation de la succession de Mr. de Montyon, en ce qui la concerne, jusqu'à-ce que l'ordonnance du Roi, relative à ce legs, ait été rendue.

Mr. le Directeur des Ponts et Chaussées adresse des échantillons du mastic résineux de Mr. Vicat, et un *Mémoire explicatif*. Il en sera rendu compte à l'Académie.

Mr. de Montgery adresse deux Mémoires, l'un sur l'*artillerie américaine*, l'autre sur les *bâtimens de guerre à vapeur*.

Mr. Hallé rend compte d'un ouvrage de Mr. Charmiel sur la *génération des os*.

Mr. Chevreul lit un *Mémoire sur plusieurs combinaisons de l'eau avec les substances azotées*.

Un Mémoire de Mr. Dejermon sur le *perfectionnement de l'écriture* et sur un nouveau *nyctographe* est renvoyé à l'examen d'une Commission.

Mr. Virey lit des observations sur une nouvelle espèce de chenille qui fait périr les rosiers.

Mr. de Tserussac commence la lecture d'un Mémoire intitulé, *Notice géologique sur les coquilles fossiles de la formation de l'argile plastique et du lignite, en Champagne*.

16 Juillet. Mr. De-La-Roque adresse un écrit intitulé, *Mémoire sur la découverte de la cause de la pesanteur et des élémens indivisibles de la matière*.

Mr. Hallé rend un compte verbal de l'ouvrage de Fuseli, intitulé, *Leçons sur la peinture*.

Mr. Bertin présente une pièce pathologique dont il donne verbalement la description, en annonçant un Mémoire plus détaillé sur le même objet.

Mr. De-La-Lande, aide naturaliste au Muséum, rend compte du voyage qu'il vient de faire, aux fraix du Gouvernement, dans le sud de l'Afrique.

Mr. Du Petit Thouars lit un Mémoire intitulé, *Notice historique sur la moëlle*.

23. Juillet. Mr. Benoit annonce à l'Académie qu'il a trouvé plusieurs procédés nouveaux pour le perfectionnement des *pèse-liqueurs*. Il envoie un ouvrage intitulé, *Théorie générale des pèse-liqueurs appliquée à l'emploi des aréomètres*.

Mr. Cuvier présente le premier volume de la seconde édition des *Recherches sur les ossemens fossiles*.

Mr. Haüy présente la troisième édition de son *Traité élémentaire de Physique*.

Mr. Arago informe l'Académie qu'une pierre météorique pesant environ deux quintaux, est tombée dans le département de l'Ardèche aux environs d'Aubenas. Mr. Cuvier observe que Mr. le Duc d'Albufera est possesseur de cette pierre, et que son intention est de l'offrir à l'Académie dès qu'il l'aura reçue.

Mr. Dupin fait un Rapport verbal sur l'ouvrage intitulé, *Annales de l'industrie nationale*. Il applaudit au but de cet ouvrage, et en loue l'exécution.

Mr. Moreau de Jonnés lit un Mémoire ayant pour titre: *Recherches sur les anthropolites, ou hommes fossiles de la Guadeloupe*. L'auteur après avoir cité un nombre d'observations qui montrent le peu d'antiquité des dépôts qui renferment les squelettes en question, prouve, par des monumens historiques, qu'ils n'ont pas même appartenu aux Caraïbes; il les croit apportés par un grand courant de la mer, et enfouis dans un sable calcaire qui a été infiltré de suc lapidifique. Il conclut, qu'il n'existe à la Guadeloupe, comme ailleurs, aucune preuve d'une haute antiquité dans l'espèce humaine.

Mr. Duméril fait un rapport verbal très-avantageux sur le Tableau général de la famille des limaçons, par Mr. le Baron de Ferussac.

L'Académie se forme en Comité pour la présentation de Candidats à la place vacante par la mort de Mr. Richard, dans la section de Zoologie. La section d'Anatomie et de Zoologie présente la liste des Candidats pour la place vacante par la mort de Mr. Richard. Ce sont MM. Savigny, Blainville, Serres, Desmarests, De Ferussac, Audouin, Moreau de Jonnés et Strauss.

Deux membres de la commission présentent deux autres listes l'une de Zoologistes, une autre d'Anatomistes; l'Académie décide que l'élection aura lieu dans la prochaine séance.

30 Juillet. Mr. Dumoulin envoie à l'Académie une bouteille renfermant une encre de sa composition, inaltérable aux acides, aux sels, et au contact de l'air. MM. Deyeux et Vanquelin sont chargés de l'examiner.

On procède au scrutin pour la nomination d'un membre dans

la section de Zoologie. Sur 49 votans , Mr. Savigny réunit 42 suffragès ; en conséquence il est élu dès le premier tour.

Mr. de Ferussac continue la lecture de son Mémoire sur les *coquilles fossiles de la formation de l'argile plastique et des lignites en Champagne , suivi de quelques idées générales sur les terrains superposés à la craie*. En décrivant l'ordre et la superposition des couches de cette formation , supérieure à la craie , et inférieure au calcaire grossier , dans le bassin de la marne près d'Epernay et sur le plateau de la montagne de Reims , l'auteur indique les coquilles fluviatiles dont le mélange avec les coquilles marines est évident dans les couches supérieures qui sont en contact avec le calcaire marin qui les recouvre. Il y a dans cette formation des couches gypseuses assez puissantes , et des lignites à divers états. Mr. de F. conclut dans la première partie de son Mémoire que le bassin de la Marne a été creusé à une époque postérieure , non-seulement au dépôt de cette formation , mais encore au dépôt du calcaire d'eau douce , à Lymnées , recouvrant la formation marine.

Dans la seconde partie , l'auteur signale cette même formation dans le bassin de l'Aisne , de l'Oise , de la Somme , de la Seine , de la Loire , de la Garonne , du Rhône , du Rhin , dans les vallées des Alpes , en Angleterre et en Italie. Selon lui , la plupart des coquilles marines et fluviatiles qu'on trouve dans plusieurs de ces bassins auroient leurs analogues vivans. Il conclut dans cette seconde partie que les bassins de plusieurs grandes rivières , ainsi que ceux de leurs affluens ont été formés postérieurement au dépôt de la formation qu'il a spécialement décrite.

NOTES EXTRAITES DES PAPIERS ÉTRANGERS SUR LES ENDROITS
où la baisse extraordinaire du baromètre du 24 au 25
décembre a été observée.

A *Jéna* le baromètre a été observé à 26 p. 3 lig. à son minimum. L'eau entroit en ébullition à 208°,5 de l'échelle de Fahrenheit, au lieu de 212°, son terme ordinaire.

A *Trèves*, où la hauteur moyenne du baromètre est de 27 p. 7 li. $\frac{4}{16}$, il est descendu le 21 décembre à 26 p. 10 lig. et le 25 à cinq heures du matin (c'est-à-dire, dans la nuit du 24 au 25) à 26 p. 6 lig. On l'avoit vu, dit-on, aussi bas en 1806.

A *Augsbourg* le 25 à trois heures quarante-deux minutes du matin le baromètre étoit au minimum de 25 p. 6,1 lig.; en vingt-une heures il étoit descendu de 8,2 lig.

A *Leipzig*, au niveau de la Pleiss, le baromètre est descendu, dans la nuit du 24 au 25, à 26 p. 6,8 lig. Le thermomètre étoit à + 8 R. Température extraordinaire pour la saison.

A *Vienne* (Autriche) on a observé un abaissement remarquable du baromètre du 24 au 25, mais on ne donne pas sa hauteur absolue.

A *Halle*, voici la marche du baromètre du 24 au 26.

	H.	millim.
Le 24	8 m.	329,52
	6 soir	325,74
	10 —	323,97
25	8 m.	318,76
	midi	318,62
	2 —	318,79
	6	319,87
	10	321,62
26	8 m.	322,0

A Hanover, grand abaissement du mercure du 24 au 25.
On ne donne pas la hauteur absolue du mercure.

A Paris (Observatoire) la marche a été comme suit :

24 à 9 h. m.	735,60 mm.	
midi	730,84	nuageux.
3	724,92	S. fort.
9	715,45	O. S. O. très-fort.
25. 9 mat.	718,88	

Le *minimum* qui, probablement a eu lieu entre 9 h. du soir le 24 et 9 h. du mat. le 25, n'a pas été observé. L'abaissement de 715,45 étoit déjà plus considérable qu'aucun des précédens dont on ait conserve le souvenir.

Nous traduisons la note suivante du Journal météorologique de Mr. Howard (Luke) à Tottenham près de Londres (*Annals of phil.* Fév. 1822).

« Ce mois est remarquable par une dépression du baromètre qui, du moins pour Londres et ses entours, n'a pas d'exemple, de mémoire d'homme. Le *minimum* indiqué dans le Tableau du mois (27 p. 83 angl.) a été observé à Tottenham sur un baromètre portatif, de la construction de Sir H. Englefield, vers cinq heures du soir le 25. Les index de plusieurs baromètres à cadran ayant fait plus du tour entier, se trouvoient dans la portion du cercle qui répond au *beau fixe*, et à 31 pouces de hauteur du mercure, circonstance qui occasionna plusieurs équivoques, et des reproches injustes à l'instrument. Nous n'avons pas eu d'orage violent à la suite de ce grand abaissement du mercure, qui, on doit le remarquer, avoit commencé déjà depuis une quinzaine de jours. Il paroît, d'après les papiers publics, que cette descente du baromètre a été observée en même temps en beaucoup d'endroits sur le continent et qu'elle a été accompagnée de vents très-violens dans les contrées méridionales.

Enfin à *Copenhague* on a aussi observé un grand abaissement du baromètre du 24 au 25.

Nous dirons à cette occasion , que l'hiver, dont on a eu à peine quelques signes en Europe , semble avoir porté ses rigueurs sur le continent américain. Une lettre de New-York du 27 janvier, annonce que le thermomètre y est descendu plusieurs fois à — 15 R. On dit même que le froid a pénétré jusques dans la zone équatoriale.

CORRESPONDANCE.

LETTRE DE MR. NELL DE BRÉAUTÉ AU PROF. PICTET SUR UNE légère correction à faire aux observations barométriques qu'il lui avoit communiquées et qui ont été publiées dans ce Recueil. (*Cah. de Janv. et Fév.*)

La Chapelle, 17 Mars 1822.

MR.

» JE m'empresse de rectifier une erreur qui se trouve dans toutes mes observations barométriques des deux jours de grandes descentes , et les moyennes de chaque mois , que j'ai eu l'honneur de vous envoyer , qui pourroit altérer le travail que vous comptez faire , et dont vous me parlez dans votre lettre du 10 décembre dernier. En comparant un baromètre portatif avec celui de l'Observatoire Royal, pour déterminer la différence qui peut exister entre ce baromètre et le mien , je remarquai que les hauteurs du mercure

données par ces deux instrumens , étoient à très-peu-près les mêmes , quoique les diamètres des tubes fussent très-différens , ce qui ne devoit pas être , à cause de la *capillarité* ; j'en parlai à Mr. Arago , qui m'expliqua la chose , en me disant que quand Mr. Fortin construit un baromètre il le compare à un excellent baromètre à Siphon et *racourcit la pointe d'ivoire qui détermine le niveau constant* , jusqu'à ce que la hauteur du mercure donnée par ce baromètre soit exactement la même que celle du baromètre à Siphon ; alors , par ce moyen la correction due à la *capillarité* se trouve faite d'elle-même , et il ne faut pas l'appliquer aux hauteurs observées ; il suffit de réduire celle-ci à la température de la glace fondante , pour avoir des *hauteurs absolues*.

Mes hauteurs absolues des deux grandes descentes sont donc trop fortes de 0,61 ^{mm.} , ainsi que les moyennes de chaque mois du tableau qui y étoit joint.

Par un hasard assez singulier , mon élévation sur la Manche , déterminée par les observations barométriques de La Chapelle et de Paris , n'éprouvera , pour ainsi dire , aucun changement , malgré la correction de 0,61 ^{mm.} dont toutes mes hauteurs du mercure étoient trop fortes , parce qu'un nivellement exécuté avec soin par les ingénieurs des ponts et chaussées , pour les canaux , a prouvé que la hauteur supposée de la cuvette du baromètre de l'Observatoire = 73 m. devoit être diminuée de 7 mètres environ ; c'est précisément la quantité dont la petite correction de 0,61 ^{mm.} appliquée à mes observations barométriques , doit donner ma hauteur sur Paris plus grande ; ainsi ma *hauteur absolue* sur la mer restera la même ; singulier effet du hasard !

J'ai cru devoir Mr. , dans l'intérêt de la science , vous avertir de cette erreur involontaire , que le goût d'une grande exactitude m'avoit fait commettre dans la réduction de mes observations.

Agréez , etc.

NELL DE BRÉAUTÉ.

 SIXIÈME LETTRE DU PROF. PICTET A SES COLLABORATEURS.

Florence, Mars 1821.

Vous avez remarqué, peut-être avec quelque surprise, mes bons amis, le silence absolu que j'ai gardé jusqu'à présent avec vous sur ce voyage en Sicile, qui étoit mon but principal en quittant Genève. Mais à quoi bon vous entretenir de mes incertitudes, et des inquiétudes que la simple lecture des gazettes du midi pouvoit vous faire deviner? Aujourd'hui, plus de doute, on se bat dans le Royaume de Naples; une insurrection militaire éclate en Piémont; et quelle que soit l'issue de ces orages politiques, et lors même qu'elle seroit plus prompte et plus heureuse qu'on n'ose l'espérer, il ne me reste plus le temps nécessaire pour l'exécution de mon projet; et je me vois forcé d'y renoncer. C'est avec un regret d'autant plus vrai, qu'il est peu probable que les circonstances qui m'ont amené jusqu'à Florence, se présentent pour moi dans l'avenir, en temps utile.

Ce n'est pas la première fois, et il s'en faut de beaucoup, que j'éprouve des mécomptes plus ou moins piquans. Mais je me suis fait de bonne heure, et dès l'entrée d'une carrière déjà longue, un système qui a dégénéré en habitude, et qui tend à émousser la première impression de ces désappointemens; l'expérience m'a si souvent appris que j'aurois été dupe de m'en désoler, et que presque toujours je gagnais au change, qu'à l'instant où le coup m'atteint, j'en esquive le choc, en me réfugiant par la pensée dans un avenir, qui m'offre des compensations, qu'on trouve pour l'ordinaire quand on les cherche de bonne foi et sans humeur;

humeur ; et certes ici elles abondent : j'y vis tour-à-tour en famille , et en grande société ; j'y ai trouvé , et formé des relations avec des savans aimables qui me permettent de cultiver avec eux , et aidé de leurs puissans moyens , ces sciences physiques qui sont d'un si grand intérêt pour moi , et dans lesquelles Florence s'est toujours distinguée. Riches collections , de tout genre , et toutes accessibles ; huit spectacles à choisir , dans les momens perdus ; beau climat , charmantes promenades aux environs. Il y a là de quoi se consoler ; aussi prends-je mon parti du séjour forcé , comme s'il étoit de mon choix. Les amateurs de politique auroient encore à m'envier l'avantage d'être tranquillement aux premières loges du grand drame qui se joue en ce moment, depuis les Alpes jusqu'à l'extrémité de la péninsule Italienne ; je le leur céderois sans regret. Je reprends le fil de ma dernière lettre. Je vous avois laissés au premier étage du Musée de physique et d'histoire naturelle ; en face de la lunette de l'infortuné Galilée.

Elle me fit oublier deux salles qui commencent , ou qui terminent , la série de celles des machines. Ces salles sont destinées à l'ostéologie des animaux vertébrés. La première renferme les squelettes de divers quadrupèdes indigènes , et exotiques , les uns dans des armoires vitrées , les autres çà et là dans le sallon , sans ordre apparent. On y voit l'Éléphant d'Asie , l'Hippopotame , le Lion , le Léopard , la Panthère , le Zèbre et le Bouquetin , devenu si rare dans nos Alpes (1) , etc. Un sallon contigu renferme une petite

(1) Sans prétendre établir de comparaison entre des établissemens qui n'ont pas de mesure commune , il nous sera permis de dire que le Musée d'histoire naturelle de Genève , dont l'existence ne date guères que de deux ans , possède déjà (à l'hippopotame près) tous les animaux qu'on vient de nommer , parmi lesquels , grâces , à la munificence généreuse et éclairée de S. A. I. et R. le Souverain de la Toscane , un Chameau viendra bientôt prendre place. (R)

Bibliothèque appropriée à la collection du Musée. Ces bustes en marbre, de deux des plus célèbres Florentins, Galilée et Améric Vespuce, dont je vous ai parlé, frappent les regards dès qu'on atteint le haut de l'escalier de cet étage ; la pose et l'air de tête de l'heureux rival de Colomb, offrent l'idéal d'un caractère hardi et entreprenant ; le mouvement très-remarquable de cette figure, contraste avec le calme et la méditation philosophique qui distinguent celle de Galilée.

Par suite des mouvemens de terrain très-nombreux et quelquefois très-considérables dans l'intérieur de Florence, le bâtiment du Musée est adossé à une colline en pente fort rapide ; de manière que, du premier étage, dont je viens de parler, on entre de plain-pied au jardin botanique attaché à l'établissement. Ce jardin a lui-même deux étages ; il est l'une des propriétés particulières et favorites du Grand-Duc, et très-voisin de son palais. On travaille en ce moment à établir une communication facile et directe de l'un à l'autre ; et on voit S. A. visiter journellement ces travaux avec un vif intérêt, et s'entretenir familièrement avec les ouvriers.

Contigues au jardin, et dans une exposition très-favorable, sont établies de très-belles serres, où l'on cultive beaucoup de plantes rares. Un bon nombre de graines rapportées du Brésil par le savant et infatigable Raddi (1) ont fort bien levé, et leur floraison est attendue des botanistes avec une impatiente curiosité.

C'est en visitant les souterrains voutés, contigus au jardin, que j'appris cette particularité des voutes en briques travaillées sans ceintres et par le dessus, que j'ai revues depuis, et dont je m'étonne encore plus que la première fois.

(1) Voyez sur ce Voyage T. XVII, p. 42 de ce Recueil. (R)

Le climat de Florence n'est point encore celui de l'Italie proprement dite. Elle est au pied des Appennins ; les vents qui lui arrivent du nord apportent avec eux , et quelquefois très-brusquement , la température de ces sommets, qui conservent assez long-temps, au printemps la neige dont l'hiver les charge toujours, et que j'y vois encore au moment où j'écris. Il faut donc ici pour la culture des plantes exotiques , les mêmes précautions qu'on prend dans les pays réputés plus froids, pour les mettre à l'abri. Le système des serres m'a semblé très-heureusement disposé à cet effet. J'ai remarqué dans le jardin un mode d'étiquettes pour les plantes qui me semble ingénieux et mériter d'être imité ; elles sont écrites sur un papier , renfermé dans un petit bocal de verre, au travers duquel on les voit , et dont la forme est telle , qu'elles y sont à la fois à l'abri de l'humidité , très-visibles , susceptibles d'être changées à volonté ; et que le bocal s'ajuste à demeure sur son pied d'une manière simple et sûre.

Montons enfin au second étage de ce palais (car c'en étoit un avant sa destination actuelle) et parcourons les quinze pièces contigues , qui renferment des imitations en cire colorée , de toutes les préparations anatomiques du corps humain. On dit que L. Cigoli , sculpteur renommé , imagina le premier de modeler en cire toute l'organisation humaine ; mais cet art fut rapidement porté à sa perfection par Michel Zummo , sicilien , qui fut employé à divers ouvrages de ce genre à Florence par Cosme III (Médicis). Le Grand Duc Léopold conçut ensuite le vaste projet de la collection actuelle , et cette entreprise véritablement gigantesque , fut conduite avec une activité sans égale par Félix Fontana , long-temps Directeur du cabinet du Souverain. Ces préparations , en nombre et variétés immenses , sont rangées et classées dans un ordre parfait , dont j'essaierai

de vous donner une idée. Au premier aspect, les simples curieux, que les circonstances n'ont jamais appelés à voir des dissections, éprouvent une sorte de frémissement au milieu de ces chefs-d'œuvre d'imitation. Mais, peu-à-peu l'admiration l'emporte, la curiosité s'éveille, on examine, on étudie ces miracles d'organisation dont on n'a connu que les effets; et bientôt, ces salons, où l'on hésitoit peut-être d'entrer, offrent un tel attrait qu'on n'en sort qu'avec l'intention très-prononcée d'y revenir.

Il faudroit un Cours entier d'anatomie pour exposer avec détail ce que renferment les quinze chambres que remplit cette collection; je me borne à vous indiquer l'ordre suivi dans son arrangement. Les cinq premières pièces sont destinées à l'exposition complète de tout le système musculaire, c'est-à-dire, des organes du mouvement; ils sont développés successivement, à mesure que de l'extérieur ils s'enfoncent dans l'intérieur; de manière qu'après avoir représenté une certaine surface musculaire, on la suppose enlevée, et la préparation suivante montre celle qui se trouve immédiatement dessous; les organes sont ainsi décharnés par degrés, et comme par couches; et on arrive finalement au squelette.

Dans la sixième chambre est représenté le système entier de la circulation du sang. On voit la structure externe et interne du cœur, l'arrivée des veines, la sortie des artères hors de cette admirable et puissante machine hydraulique; on a réuni dans cette pièce les organes des sens, et celui de la voix; tant de grandeur naturelle, qu'amplifiés, pour faciliter l'observation des détails lorsqu'ils échapperoient par la petitesse de leurs dimensions.

C'est dans la septième chambre que le talent de Clément Susini, l'artiste principal à qui l'on doit ces préparations (1) s'est montré dans toute sa puissance.

(1) La Société des Arts de Genève, dont Susini étoit membre ho-

On objectoit en général à ce genre de démonstrations , que s'il faisoit bien connoître chaque partie ou organe à part , il ne donnoit aucune idée nette des rapports de ces organes entr'eux et de leur association dans l'ensemble du corps humain : Susinï conçut et exécuta , pour répondre à cette objection , le chef-d'œuvre qui attire sur-tout les regards et excite un haut degré d'intérêt et de curiosité dès qu'on entre dans cette pièce. C'est une fort belle femme , de grandeur naturelle , qu'on croiroit vivante et endormie. On ne reconnoît la cire qu'aux linéamens qui indiquent la jonction des pièces de la surface qui peuvent s'enlever pour laisser voir l'intérieur. Je jouissois de l'insigne avantage d'avoir pour compagnon dans cette intéressante visite , et pour Cicerone éminemment instruit et bienveillant , le Directeur du musée , ce même Comte Bardi à qui Florence a dû cette première école d'*enseignement mutuel* dont je vous ai parlé dans une lettre précédente. Il procéda à dépécer la figure avec beaucoup de patience et de dextérité. Après avoir enlevé les tégumens , nous découvrîmes dans la cavité de la poitrine les deux organes principaux qui ont la circulation et la respiration , c'est-à-dire , le cœur et les poumons ; puis la paroi du diaphragme , l'estomac , l'abdomen et les divers systèmes de viscères qu'il renferme ; tout étoit représenté avec la plus effrayante vérité. J'étois ému , absorbé dans cette contemplation , lorsque j'aperçus tout auprès de moi une jeune et jolie femme qui , à mon indicible surprise , profitoit , sans le

noraire , a reçu de lui une tête modelée en cire , ouverte d'un côté , et dans laquelle les détails de la dissection la plus adroite et la plus délicate sont exposés avec la plus frappante et la plus admirable vérité. Depuis sa mort , aucun talent approchant du sien ne lui a succédé (R).

moindre scrupule, de l'occasion d'acquérir des connoissances anatomiques dont elle paroissoit fort avide, et bien plus que l'homme qui l'accompagnoit (sans doute son mari). Nous approfondîmes les détails, grâces à l'adresse et à l'inépuisable complaisance de notre savant démonstrateur, qui re-composa ensuite la dame de cire plus vite qu'il ne l'avoit disloquée. La curieuse trouva dans cette même chambre (la plus riche de toutes) un nombre d'objets d'un bien autre intérêt pour elle que pour nous, et en particulier une suite de petits chérubins qui représentent le fœtus dans toutes les gradations qui précèdent la naissance, et dans lesquels l'artiste semble avoir cherché à montrer l'idéal de la beauté enfantine. Un cabinet contigu à cette pièce renferme les mêmes systèmes d'organes, modelés en bois, pour qu'on puisse sans inconvénient décomposer et recomposer le tout pièce à pièce, et étudier l'anatomie comme les enfans apprennent les élémens de la géographie avec des cartes découpées qu'on leur fait assembler.

Les trois pièces suivantes sont particulièrement destinées aux préparations qui ont pour objet le système nerveux, depuis le cerveau, le cervelet, la moëlle allongée et celle de l'épine où ce système prend naissance, jusques dans les dernières ramifications sub-cutanées des nerfs, messagers également fideles et rapides de la volonté et des sensations. Dans la douzième chambre on voit exposé le système lymphatique, dans ses développemens les plus subtils; dans la treizième le système nerveux est exposé, à partir de ses troncs principaux; on y voit aussi la continuation de l'histoire des nerfs, distribuée comme en chapitres séparés relatifs à divers organes. Le système artériel a son tour dans la quatorzième chambre, et il y est exposé dans deux grandes figures entières, l'une couchée, l'autre debout. Les armoires vitrées, dans cette pièce, comme dans toutes les autres, renferment

les préparations de détail classées selon que l'exige l'ordre de la science.

Enfin, le quinzième et dernier des départemens de cet empire de la mort est spécialement consacré à l'anatomie comparée : on y voit fidèlement représentés , et dans des proportions agrandies , les organes du goût , et ceux de l'odorat dans le chien , le chat , le bœuf ; ceux du mouvement dans les oiseaux ; les développemens du germe dans l'œuf ; et la série admirable des transformations du ver à soie , dans ses trois états de ver , de chrysalide et de papillon. Et Susini n'a point dédaigné de descendre , dans ces imitations , jusques à la sang-sue.

La collection zoologique qui , comme je l'ai dit , occupe déjà deux grandes pièces dans l'étage inférieur , est continuée dans celui-ci , où elle en remplit six. La première est une longue galerie qui contient les oiseaux et les poissons en nature , empaillés et rangés dans l'ordre de Linné. Elle m'a semblé avoir besoin d'être complétée et rafraîchie. On trouve à l'extrémité une collection des pierres , soit calculs , extraits de l'homme ou des animaux après , ou avant la mort. Dans la pièce qui suit on voit une collection de reptiles , de poissons , de quadrupèdes , et quelques monstres , tous conservés dans l'eau-de-vie. On y trouve l'écureuil dit volant , la sarigue , et parmi les poissons l'anguille électrique de Surinam.

La troisième chambre de zoologie est occupée par une série nombreuse d'insectes , tant indigènes qu'exotiques , presque tous dans des boîtes séparées à couvercle transparent. Cette collection va recevoir une augmentation considérable et bien intéressante par ceux que Mr. Raddi a rapportés du Brésil et qui sont dans la plus parfaite conservation ; il a eu la bonté de me les montrer ; ils remplissent une quarantaine de grandes boîtes vitrées ; quelques-uns ressemblent aux

nâtres d'Europe, mais sur de plus grandes proportions, et d'autres présentent des formes bizarres, nouvelles dans notre continent.

La quatrième pièce est destinée aux crustacées, aux mollusques, aux échinodermes, et elle finit là où finit l'organisation animale, c'est-à-dire aux polypes. On y voit aussi une collection de vers intestinaux et des préparations en cire, destinées à montrer l'organisation intérieure de quelques mollusques.

La collection de coquilles marines et fluviatiles qui occupe l'avant dernière des pièces destinées à la zoologie, est, à ce que je crois, l'une des plus riches d'Europe, composée comme elle l'est, de la réunion de collections de naturalistes célèbres, Rumphius, Gualtieri, Gevers, Modeer, Pallas, etc. qui la rendent tout-à-fait classique parce qu'elle renferme ces échantillons originaux sur lesquels les auteurs ont établi leur nomenclature (1).

La collection zoologique se termine par une suite de zoophytes, en partie desséchés, et en partie conservés dans l'esprit-de-vin. On y a joint diverses pétrifications qui appartiennent à cette classe.

(1) La collection minéralogique du Musée de Genève, jouit du même avantage sous le rapport de la lithologie alpine, Mr. Th. De Saussure y ayant déposé la collection originale de feu son illustre père, dans laquelle chaque échantillon porte le numéro désigné dans les *Voyages aux Alpes*. A cet exemple, chacun des membres de la Société de physique et d'histoire naturelle, s'est fait et se fera dorénavant un devoir de déposer dans cette collection, devenue nationale, tous les échantillons décrits dans les Mémoires qui seront lus à la Société et publiés dans ses Transactions.

Le règne organique n'est pas fini ; les plantes aussi ont une vie ; et la Botanique occupe trois pièces dans ce palais de la Nature , que je ne me lassois point d'admirer quoique ma visite eut duré plusieurs heures.

On trouve dans la première une nombreuse collection de semences , de fruits , de bois , de résines , etc. , tous matériaux servant à l'histoire des végétaux ; le haut est tapissé de dessins coloriés , qui représentent les divers fruits qu'on cultivoit en Toscane au temps des derniers Médicis.

Les deux pièces suivantes sont consacrées aux imitations en cire , et quelque fois en plâtre coloré , d'un grand nombre de plantes en fleurs , et de beaucoup de fruits. On peut et on doit , les admirer comme tours de force de l'artiste ; mais comme secours pour la science , je les crois de peu de valeur , du moins en ce qui concerne les fleurs. Passe pour les champignons , qui sont là en nombre et très-bien imités ; on ne peut les conserver en herbier ; mais vive l'herbier , pour les plantes ; et on en trouve ici un très-considérable ; toutefois , il en est de ce genre de collection comme d'une grande bibliothèque ; on ne déploie pas plus les cahiers de plantes de l'un , qu'on n'ouvre les livres de l'autre , lorsqu'on ne visite qu'en passant ; mais pour l'étude proprement dite , la moindre plante bien séchée dans l'herbier est préférable aux plus belles , modelées en cire sous verre.

Cet art d'imitation s'est porté sous la main de Zummo , son créateur , et sous la sombre inspiration de son génie profondément mélancolique , sur un objet aussi bizarrement choisi , que l'exécution en est remarquable. On ne montre guères ce *cabinet de la mort* qu'aux curieux qui demandent à le voir ; et j'hésite , je ne dirai pas à vous le décrire en détail , je n'en aurois ni la force ni le courage ; mais seulement à vous indiquer les périodes qu'il a voulu retracer

dans cet acte de décomposition spontanée , qui succède aux scènes de la vie quand la mort a baissé le rideau. Zummo relève ce rideau ; il met en jeu le génie de la destruction qui , aidé de ses innombrables satellites rampans , attaque et détruit par degrés rapides cette noble fabrique humaine , si digne d'admiration quand elle étoit animée du principe vital et défendue par lui seul contre toutes les forces chimiques ; mais objet d'horreur profonde , quand abandonnée par cette flamme divine elle passe par tous les degrés de la décomposition jusqu'à son retour à la poussière.

Le théâtre choisi par Zummo est un de ces affreux souterrains , où en temps de peste on entasse pêle-mêle les morts et quelque fois les mourans. Là un homme , dans la force de la santé et de l'âge , arrive , portant le cadavre d'un pestiféré , et il est représenté dans l'acte de le jeter sur l'effroyable monceau. Un mouchoir attaché sous le nez indique la précaution prise pour se préserver de l'influence délétère des miasmes , et la pose de la tête en arrière , montre qu'il craint de respirer l'insupportable exhalaison. En avant est une femme âgée , qu'anime un reste de vie , et qui fait de vains efforts pour se soulever sous un cadavre qui l'étouffe ; tout auprès est une jeune mère qui rend le dernier soupir , la mort la rend indifférente aux cris d'un enfant qui s'agite sur son sein livide. Il paroît que l'artiste a voulu représenter dans ces quatre figures les quatre âges de l'homme , et faire briller son talent dans les contrastes de la nature vivante et morte.

Dans deux autres compositions il a visé plus haut , et cherché à réveiller des pensées profondes. Un sceptre , une couronne sont là. Celle qui les a portés , et deux enfans à elle y sont aussi. Mais hélas ! en quel état , et en quelle société , c'est ce que l'œil ne peut fixer qu'un instant , et que la plume se refuse à tracer. Le Temps , sous la figure

d'un vieillard encore vert , s'envole en jetant un regard de pitié sur cette scène de désolation ; à ses pieds est un livre ouvert ; on y lit que :

« Les œuvres seules de l'homme lui survivent. »

Dans la seconde composition , l'artiste fait allusion non-seulement à la fragilité de l'être vivant , mais à celle des monumens qu'élève la vanité humaine. Sur une de ces constructions, qui paroît tomber en ruine , sont confusément entassés , des médaillons à moitié brisés , des urnes cinéraires , des fragmens de têtes en marbre , etc. On voit le buste d'un Empereur gisant renversé dans le coin le plus obscur d'un tombeau , dont l'intérieur entr'ouvert laisse voir un squelette. Je vous fais grâce des détails d'une autre tombe , dont l'extérieur est décoré des sculptures les plus élégantes , tandis que l'intérieur , qu'on découvre , fait avec ces ornemens le plus effroyable contraste.

On diroit que les ordonnateurs du local ont cherché à se conformer aux vues de l'artiste dans ces dernières compositions ; car on a réuni dans ce même cabinet quelques momies , qu'on peut considérer aussi comme autant de types des illusions de la vanité.

Je quitte enfin le règne organique et ses imitations , qui peut-être m'ont mené trop loin , pour venir aux minéraux , qui n'ont rien de dramatique.

Cette collection , l'une des plus riches d'Europe par le nombre , le volume , et la richesse des échantillons , remplit huit chambres. La première est destinée à quelques métaux , le platine , l'or , l'argent , le mercure , le cuivre , et l'étain ; les uns à l'état natif , les autres , minéralisés. On y distingue un superbe morceau de plomb chromaté de Russie , un de cuivre gris , un de malachite , et un très-bel échantillon de cuivre arsenié.

Plus des deux tiers de la seconde pièce sont fournis

par cette île d'Elbe , pour ainsi dire , toute de fer ; riche encore d'autres minéraux , et qui a acquis de nos jours un titre pour prendre rang dans l'histoire civile , comme elle en avoit un de tout temps dans l'histoire naturelle. Entre les échantillons plus ou moins remarquables de ses richesses , on distingue une druse énorme , qui doit peser plus d'un quintal , de yénite , substance encore rare dans les cabinets ; la masse est toute semée de gros cristaux des mieux prononcés et qui mettent en évidence toutes les formes dont elle est susceptible. Entre les variétés de fer réunies dans cette partie de la collection , on en distingue une qui n'est probablement pas d'origine terrestre ; c'est un morceau , assez gros , de la masse de fer natif découverte par Pallas en Sibérie , et que tout porte à croire de même origine que ces pierres dont les apparitions , de plus en plus fréquentes , mettent le fait hors de doute , mais en laissent l'explication dans la région des hypothèses , presque aussi vaste que l'espace d'où ces corps nous arrivent.

La troisième pièce est plus spécialement destinée aux demi-métaux , et aux combustibles simples et composés ; on y voit le soufre et les bitumes à côté du diamant , qui a moins à se glorifier d'appartenir à leur famille , qu'eux à la sienne. Aux combustibles succèdent (dans la même pièce) les substances acidifères à bases terreuses , en y comprenant la chaux fluatée , dont on voit de très-beaux échantillons.

La quatrième renferme l'immense variété des carbonates calcaires , parmi lesquels on voit de très-belles cristallisations. On peut deviner que les singuliers marbres qui représentent au naturel des ruines de châteaux , et qu'on connoît dans les cabinets sous le nom de *marbres de Florence* sont ici en nombre et en morceaux choisis. Le marbre élastique , ou pliant , de Carrare , et un grès du Brésil qui a la même

propriété, se trouvent aussi dans cette partie de la collection.

La cinquième pièce renferme, avec la suite des composés salins acidifères, les pierres auxquelles une valeur, toute d'opinion, fait donner le titre de *pierres précieuses*. Elles n'ont pas toutes des droits égaux à cette distinction ; il s'en faut de beaucoup ; et le feldspath est là à côté du rubis ou de l'émeraude, à-peu-près comme le charbon de terre étoit tout-à-l'heure auprès du diamant.

Dans la sixième, on a recueilli une grande variété de pierres du genre siliceux, avec un nombre de pétrifications ou infiltrations de cette espèce, parmi lesquelles les cailloux dits d'Egypte, occupent une place distinguée par les accidens ou jeux de la nature, qu'ils présentent souvent. On en voit un ici qu'elle semble avoir destiné à faire croire aux Médecins qu'elle s'étoit occupée d'eux dans ses travaux souterrains ; la pierre représente au naturel leurs armoiries, qui portent six pommes en saillie sur le fond. C'eût été une malice de sa part, car ces prétendues pommes, étoient en réalité l'image d'autant de pelottes de laine, mises dans l'écusson en mémoire du genre de commerce auquel cette famille avoit dû sa richesse, et par suite, son élévation politique.

La septième salle renferme des suites des principales roches d'origine, ou aqueuse, ou ignée, et de formation plus ou moins ancienne, classées méthodiquement, et en familles ; on y a joint la synonymie des dénominations adaptées à cette classification particulière, et de celles qui sont le plus généralement connues.

Enfin, la huitième et la dernière pièce est destinée aux ossements proprement dits, c'est-à-dire, aux corps d'origine organique, pétrifiés ; on y voit une collection particulière d'os de rhinocéros partiellement encore articulés comme ils

l'étoient dans l'animal; les ligamens sont convertis en une matière terreuse et ferrugineuse. Leur description a été publiée par Mr. Nesti , Professeur attaché au cabinet , mais qui n'enseigne pas. On y voit encore plusieurs ossemens fossiles qui ont appartenu à l'hippopotame; d'autres qui proviennent du cheval , du bœuf , du mastodonte à dents étroites, et qu'on trouve fréquemment dans le Val-d'Arno supérieur. Ces os y sont ensevelis dans leur position naturelle , et on trouve quelquefois le squelette presque entier : On découvre aussi dans le Val-d'Arno inférieur, des ossemens de cétacées; et en général la plupart de ces dépouilles organiques paroissent provenir d'animaux étrangers à la constitution actuelle des climats où on les rencontre.

Les poissons, qu'on trouve en si grande quantité, aplatis dans les bancs calcaires de Monte-Bolca , et qui figurent ici en nombre , offrent un phénomène du même genre , mais d'une localité plus spéciale , et qui n'est pas mieux expliqué que ne le sont les autres monumens de cette époque , antérieure aux temps historiques.

L'étage dans lequel je vous ai promené si long-temps est enfin terminé. Montons plus haut , aux Observatoires ; il y en a deux , l'un astronomique ; et l'autre , situé au-dessus , est destiné à la météorologie. Le premier renferme de beaux et bons instrumens ; une pendule astronomique de Kendall ; une lunette des passages de grande dimension ; un secteur astronomique de 10 pieds, de Sisson ; un théodolite de Reichembach , des quarts de cercle , et une lunette achromatique de 5 pieds , à grande ouverture , d'Utschneider , etc. Il ne manque à ce matériel si riche, qu'un observateur. Aucun astronome n'y est attaché , et tout dort dans le lieu consacré à la veille. L'architecte qui en dirigea la disposition intérieure avoit oublié l'escalier qui devoit conduire plus haut ; il a réparé son étourderie en escamotant dans un

angle de l'intérieur un limaçon en miniature, sans pilier central, qui ne fait presque aucune saillie, et par lequel grâces à une barrière spirale en fer, on monte sans danger, quoique peut-être pas sans crainte. On arrive ainsi à une galerie qui entoure une grande cage vitrée dans laquelle on trouve un assortiment météorologique, très-complet; baromètre, thermomètre, hygromètre, anémomètre, atmidomètre, etc. Le comte Bardi a le projet, en partie exécuté, de rendre tous ces appareils *autographes*, c'est-à-dire enregistrant spontanément les observations, sans doute afin de suppléer en quelque manière au défaut d'un observateur en titre et en fonction. Mais (et l'observation n'en avoit pas échappé au C. Bardi), un Observatoire *météorologique* situé au haut d'une tour, et dans une cage vitrée, n'est pas à sa vraie place. Les modifications de température et d'humidité qui ont lieu près du sol et qui influent principalement sur les phénomènes de la végétation, ne s'élèvent pas à cette hauteur; et les vitrages convertissent l'intérieur en une façon de serre chaude qui peut induire en erreur sur la température moyenne du climat.

Ce n'est pas seulement dans les deux Observatoires que la solitude dont je parlois tout-à-l'heure se fait remarquer; elle m'a plus ou moins péniblement affecté dans la visite, d'ailleurs pleine d'intérêt pour moi, de l'immense collection dont je viens de vous tracer un aperçu. Le contraste entre les richesses que je voyois exposées avec ordre et élégance, et la nullité de leur usage, comme pouvant contribuer à activer et répandre la plus belle des sciences celle de la Nature, ne sortoit point de ma pensée; je ne pouvois, et ne puis encore, concilier la libéralité avec laquelle l'accès à ce trésor d'instruction est ouvert à tous les curieux, depuis le paysan en sabots jusqu'au mieux vêtu des petits-maitres; tandis que la véritable porte, celle qui feroit jaillir la lu-

mière, de ce foyer où elle est latente, au moyen d'un système d'enseignement oral complet, élevé à la hauteur de ces ressources matérielles; tandis que cette porte, dis-je, est fermée; et qui sait pour combien de temps? avec quel empressement, quelle affluence les amateurs de l'instruction solide ne viendroient-ils pas, de tous les coins de l'Europe, la puiser dans une ville, de réputation classique; dans un beau climat, chez une nation de mœurs douces, au milieu d'un peuple tranquille, laborieux, et par conséquent heureux; d'un peuple qui aime son Gouvernement, qui chérit son Prince, et chez lequel des institutions primaires dirigées avec sagesse et persévérance, tendent journellement à associer d'une manière intime et inséparable les connoissances utiles, la morale et la religion; *O Utinam!*

Adieu. Les objets d'intérêt s'entassent autour de moi : je ne tarderai pas à reprendre la plume.

ERRATA du cahier précédent.

Dans la planche Fig. 5 *bis*, mettez σ et σ' au lieu de α et α'

Fig. 9, mettez *s. s.* au lieu de S. S.

— mettez *f* au lieu de *o*

Page 107, ligne 8, qui pèse, lisez, qui porte

Page 145, ligne dernière, après *sexquatuordécimal* mettez (Fig. 9)

TABLEAU DES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Faites au COUVENT DU ST. BERNARD élevé de 1278 toises au-dessus de la Mer; aux mêmes heures que celles qu'on fait au
JARDIN BOTANIQUE à GENÈVE.

OBSERVATIONS ATMOSPHÉRIQUES.

MARS 1822.

Jours du mois.	BAROMÈTRE. réduit à 0 de Deluc. = 10 ^e . R.		THERMOMÈTRE à l'ombre en 80 parties.		HYGROMÈTRE à cheveu.		Pluie ou neige en 24 heures.	Gel blanc ou rosé.	VENTS. Les chiffres indiquent les des- grés relatifs de force.		ÉTAT DU CIEL.	OBSERVATIONS DIVERSES.
	à 2 heures.		à 2 h.		à 2 h.				L. S. à 2 h			
	Lev. du Sol. Ponc. lig. dix.	Ponc. lig. dix.	L. du S. D. dix.	D. dix.	Deg.	Deg.			Lig. douz.	L. S.			à 2 h
1	21. 1,7	21. 1,9	- 2. 8	+ 1. 5	85	80	—	—	SO	SO	sercin id.	
2	" 1,2	" 1,0	4. 1	- 0. 1	80	75	—	—	NE	SO	ser., id.	Le 2, on vit voltiger sur le lac un papillon
3	" 0,6	" 0,5	3. 9	+ 1. 1	89	81	—	—	SO	SO	ser., id.	nacré.
4	" 0,1	20. 11,7	5. 3	0. 5	85	75	—	—	SO	SO	sercin id.	
5	20. 11,3	" 11,9	6. 0	0. 5	80	85	—	—	SO	SO	sercin id.	Le 5, on trouva des violettes éperonnées, fleurs
6	21. 0,0	" 11,7	6. 0	0. 0	81	80	—	—	NE	SO	ser. sol. nua.	auprès de l'Hospice.
7	20. 10,2	" 8,7	1. 8	- 0. 5	90	80	nei. 6 lig.	—	NE	NE	neige conv.	
8	" 7,5	" 8,3	6. 8	7. 0	89	85	5 pouces.	—	NE ³	NE	neige brouil.	
9	" 9,9	" 9,4	5. 0	3. 0	90	80	1 pouce.	—	NE ⁴	NE ⁴	neige brouil.	Le 24, on trouva à 10 minutes de l'Hospice
10	" 10,7	" 10,8	0. 6	+ 3. 5	80	80	—	—	NE	NE	sol. nua., id ⁵	l'anémone vernalis en pleine fleur.
11	" 10,6	" 10,1	3. 2	- 2. 5	85	90	—	—	NE	NE	sol. nua. conv.	
12	" 10,8	" 10,6	7. 2	4. 3	95	85	—	—	NE	NE	brouil. sercin.	
13	21. 0,5	21. 1,0	3. 2	+ 3. 6	89	80	—	—	S	SO	sercin id.	
14	" 0,0	" 0,0	0. 5	2. 5	71	70	—	—	NE	NE	sol. nua., id.	
15	" 0,3	" 0,7	1. 7	3. 9	89	75	—	—	SO	SO	sercin id.	
16	" 1,6	" 2,0	1. 3	4. 0	80	75	—	—	NE	NE	sercin id.	
17	" 2,6	" 2,9	1. 0	2. 5	85	80	—	—	NE	NE	sol. nua. id.	
18	" 2,0	" 1,3	0. 0	- 0. 1	80	82	—	—	NE	NE	sol. nua. id.	
19	" 0,5	" 1,0	4. 3	+ 1. 0	91	88	—	—	NE ³	NE	sol. nua. sercin.	
20	" 1,1	" 1,2	+ 0. 3	2. 3	90	85	—	—	NE ³	NE	sol. nua. id.	
21	" 1,0	20. 0,9	- 0. 2	3. 5	80	85	—	—	NE	NE	sercin. sol. nua.	
22	" 0,0	" 11,6	1. 6	- 1. 1	91	80	—	—	NE ³	NE ⁴	brouil. sol. nua.	
23	" 0,4	21. 0,2	2. 5	+ 2. 6	81	75	—	—	NE	SO	sercin id.	
24	20. 11,2	20. 10,5	2. 9	1. 8	90	80	—	—	SO	SO	sol. nua. id.	
25	" 9,7	" 9,8	2. 0	2. 5	90	80	nei. 5 lig.	—	NE	SO	neige conv.	
26	" 11,4	" 11,3	2. 3	- 0. 6	80	75	—	—	NE	NE	sol. nua. id.	
27	21. 0,5	21. 1,0	1. 5	5. 0	55	75	—	—	NE	NE	sercin id.	
28	" 1,3	" 1,5	1. 3	+ 5. 2	80	80	—	—	SO	SO	sercin. sol. nua.	
29	" 1,5	" 1,9	1. 2	1. 6	85	75	—	—	NE	NE	sol. nua. id.	
30	" 1,0	20. 10,7	- 0. 4	5. 5	86	75	—	—	NE	SO	sol. nua. id.	
31	20. 5,6	" 6,3	5. 3	- 8. 5	95	90	—	—	NE ⁵	NE	brouil. id.	
Moy	20. 11, 8	20. 11, 1	- 2. 7	+ 0. 9	85	80	n. 6 p. n. l.	—	—	—	—	

TABLEAU DES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Faites au NOUVEAU JARDIN BOTANIQUE de GENÈVE : 386,8 mètres (198,47 toises) au-dessus du niveau de la Mer:
Latitude 46°. 12'. Longitude 15°. 14". (de Tems) à l'Orient de l'Observatoire de PARIS.

OBSERVATIONS ATMOSPHÉRIQUES.

AVRIL 1822.

Jours du Mois.	Phases de la Lune.	BAROMÈTRE		THERMOMÈTRE		HYGROMÈTRE		Pluie ou neige en 24 heures.	Gèle blanche ou rosée.	VENTS.		ÉTAT DU CIEL.
		réduit à la température de 100 R.		à 4 pieds de terre, divisé en 80 parties.		à cheveu.				L. du S. à 2 h.		
		Lev. du Sol. à 2 heures.	à 2 heures.	D. dix.	D. dis.	Degr.	Degr.			L. du S. à 2 h.	à 2 h.	
1		27. 1. 6	27. 0. 5	+ 1. 3	+ 4. 0	94	81			N	N	couv., clair
2		26. 11. 2	26. 11. 1	0. 2	4. 0	96	84	o, 8 nei.		S	N	clair, id.
3		27. 0. 15	27. 1. 13	0. 7	4. 7	90	76			N	N	clair, id.
4		2. 15	2. 10	2. 0	6. 5	92	80			N	N	clair, couv.
5		1. 4	26. 11. 8	1. 0	10. 5	100	72			N. N.	N	couv., cl.
6	☾	26. 10. 11	10. 11	+ 1. 0	1. 0	90	70			S	S	couv., cl.
7		10. 9	10. 12	1. 0	8. 2	93	76			N	N	couv., id.
8		10. 12	10. 2	- 1. 7	9. 2	100	71			N. N.	N	clair, id.
9		9. 14	10. 0	0. 5	7. 5	98	81			N. N.	N	couv., cl.
10		10. 5	9. 12	1. 0	8. 5	97	79			N. N.	N	couv., cl.
11		11. 1	9. 7	+ 5. 2	11. 5	92	77			N	N	couv., cl.
12		10. 4	11. 8	5. 0	13. 9	95	82			S	S	clair, id.
13		27. 2. 1	27. 1. 14	3. 0	15. 2	100	72			S	S	clair, id.
14	☾	1. 15	0. 14	3. 7	16. 5	100	91			N	N	clair, id.
15		1. 0	26. 11. 14	3. 5	18. 7	100	69			N	N	clair, id.
16		1. 2	27. 0. 10	4. 5	18. 2	100	68			N	S	clair, id.
17		26. 11. 6	26. 9. 9	4. 0	18. 2	100	68			cal.	S	clair, id.
18		9. 5	8. 3	4. 0	16. 9	95	65			cal.	S	couv., cl.
19		9. 10	9. 8	7. 0	14. 5	83	74			S	S	couv., cl.
20		10. 3	9. 12	6. 5	13. 5	100	70			S	S	couv., cl.
21	☾	9. 12	9. 10	5. 5	14. 3	100	76			S	N	clair, id.
22		7. 4	6. 15	3. 7	15. 0	100	73			N	N	clair, couv.
23		7. 5	8. 3	9. 0	8. 7	98	84			S	S	couv., pl. id.
24		11. 6	11. 2	5. 0	10. 5	91	91	2. 0		S	S	couv., id.
25		27. 0. 5	27. 0. 5	7. 2	9. 9	98	78	2. 8		S	S	couv., id.
26		0. 9	1. 9	7. 5	11. 0	98	76	1. 6		S	S	couv., id.
27		2. 4	1. 15	3. 2	14. 0	98	76			N	N	clair, id.
28	☾	3. 2	2. 5	3. 5	15. 0	100	76			N	N	clair, id.
29		2. 0	1. 1	5. 2	16. 2	100	74			N	N	clair, id.
30		0. 8	26. 11. 3	6. 0	15. 0	99	81			N	N	clair, id.
Moyenne.		26. 11. 10, 70	26. 11. 4, 33	+ 3. 35	+ 11. 65	96, 83	76, 66	6. 2. 8				

OBSERVATIONS DIVERSES.

Le froid des premiers jours de ce mois a arrêté la végétation, et flétri les Luzernes, qui avoient déjà cinq à six pouces de hauteur. Cette température a nui aux fruits à noyau, et avoit fait jaunir les blés. Les pluies chaudes et la température douce qui a succédé, ont rendu aux blés la plus belle apparence. Les prés sont également beaux. Les seigles ont commencé à épier le 18 de ce mois. La pousse de la vigne a fait de grands progrès depuis quelques jours.

Déclinaison de l'aiguille aimantée à l'Observ. de Genève, le 30 avril, 19°. 21'.

Température d'un Puits de 34 pieds le 30 avril + 10. 8.

TOPOGRAPHIE.

NOTICE SUR LE MODE D'EXÉCUTION ADOPTÉ POUR LA NOUVELLE
Carte de France , appropriée aux différens services publics,
et combinée avec l'opération du cadastre.

LES opérations relatives à la fixation de notre système métrique décimal n'eurent pas plutôt influé sur le progrès de la science géodésique , que le Gouvernement reconnut qu'il seroit utile que nous possédassions une nouvelle carte topographique du royaume , en harmonie avec nos connoissances actuelles , et qui pût fournir des documens exacts sur toutes les branches d'administration civile et militaire. C'étoit pour atteindre complètement ce but que le projet de cette vaste et utile entreprise , médité depuis long temps au dépôt de la guerre , fut , en vertu d'une ordonnance royale du 11 juin 1817 , soumis à l'examen d'une Commission présidée par Mr. le Marquis de Laplace , pair de France , et dont les membres furent présentés par les ministres de l'intérieur , de la guerre , de la marine , et des finances. Cette Commission , pour répondre dignement à la confiance dont S. M. a daigné l'honorer , et procurer à la France une œuvre topographique qui ne fut point inférieure à ce que les gouvernemens étrangers font exécuter en ce genre , a posé en principe que la minute de la carte du royaume seroit levée à l'échelle du *dix millième* , et gravée à celle du *cinquante millième* ; parce que l'une est exempte de tous les inconvéniens inhérens aux cartes construites à une pe-

tité échelle ; que les détails les plus utiles peuvent y être exprimés avec des développemens suffisans ; que par conséquent elle peut offrir des secours précieux aux différens services publics , et tenir souvent lieu de plans spéciaux ; tandis que la gravure au cinquante millième est de nature à satisfaire aux besoins les plus fréquens des administrations civiles et militaires et des particuliers , puisqu'elle donne des notions précises sur la forme générale des villes , villages , hameaux , sur les positions des habitations isolées , les canaux , les routes , les chemins vicinaux , les différentes nature de culture , les limites de départemens , d'arrondissemens , de cantons , de communes , enfin sur la forme et la constitution physique du terrain.

L'analogie qui existe entre les opérations de détail relatives à une carte topographique , et celles qui constituent la partie d'art d'un cadastre général , a dû naturellement faire penser que cette dernière entreprise , exécutée selon les préceptes d'une saine doctrine , étoit susceptible d'offrir d'excellens matériaux pour peindre le tableau du sol ; et réciproquement , que les opérations trigonométriques qui servent de fondement aux grandes cartes , renfermoient en elles des élémens nécessaires à la formation et à la coordonnance des plans territoriaux. Dans cet état de choses , il importoit donc de confier au Corps royal des ingénieurs-géographes militaires l'exécution des opérations géodésiques , et aux géomètres du cadastre la confection des plans de détail.

Ces deux opérations combinées de la sorte et s'aidant mutuellement , ne peuvent manquer de procurer des résultats qui ne laissent aucun doute sur la grande supériorité que la nouvelle carte aura sur celle existante en 180 feuilles , dont les cuivres sont maintenant presque usés , et qui présente d'ailleurs de grandes imperfections , soit dans le figuré du terrain , soit dans la forme et la disposition des parties essentielles.

Pour donner à la nouvelle carte toute la précision qui résulte du bon emploi des mesures géométriques et des observations astronomiques, la Commission royale a arrêté que le canevas trigonométrique de la France seroit lié à la méridienne de Dunkerque et à la perpendiculaire de Brest à Strasbourg; que ce canevas seroit divisé en grands quadrilatères par des chaînes principales de triangles, menées de 200,000 mètres en 200,000 mètres, parallèlement aux deux coordonnées fondamentales; que ces quadrilatères seroient remplis de triangles du premier ordre, liés aux chaînes principales; et enfin que les triangles du premier ordre seroient subdivisés en triangles du deuxième ordre, formant les derniers réseaux du canevas général, auxquels se rattacheroient ensuite les triangles du troisième ordre, dont la mesure, réservée aux géomètres du cadastre, seroit propre à coordonner et vérifier leurs plans parcellaires.

Ces dispositions fondamentales ont été mises à exécution dès 1818, et un très-grand nombre de triangles sont déjà mesurés.

Les angles des chaînes principales sont observés avec de très-bons cercles ou théodolites répétiteurs, construits par nos plus habiles artistes en ce genre. Ils sont donnés chacun par trois séries au moins, prises dans les circonstances atmosphériques les plus favorables. Quant aux angles relatifs à la perpendiculaire de Brest à Strasbourg, ils sont pour la plupart doublement observés, de jour et de nuit, avec des cercles de quatorze pouces de diamètre. La mesure de cette ligne primordiale sera entièrement terminée cette année, et fournira les moyens de reconnoître si, dans les pays peu montueux, l'usage des reverbères est préférable à celui des signaux de jour.

Les distances zénitales relatives aux chaînes principales sont elles-mêmes le résultat de trois séries au moins, prises

à des heures différentes, et, autant que possible, par le concours d'observations simultanées, dans le but d'obtenir les différences de niveau avec toute l'exactitude désirable. En général, il n'est aucun point trigonometrique dont on ne puisse connoître exactement la hauteur au-dessus du niveau de la mer.

Des bornes sont plantées au centre des stations du premier ordre, où l'on est forcé d'établir des signaux temporaires. Elles sont destinées à servir de repères et de point de départ pour les nivellemens spéciaux que pourront entreprendre dans la suite les ingénieurs des ponts et chaussées, dans la vue de former une carte hydrographique de la France.

Afin de se prémunir contre les erreurs qui pourroient s'accumuler sur les derniers côtés d'un immense réseau trigonométrique, toute la triangulation de la France sera liée aux bases de Melun, de Perpignan et d'Ensisheim, ainsi qu'à trois autres qui seront également mesurées avec des règles de platine, l'une aux environs de Brest, les deux autres à l'est et l'ouest de la perpendiculaire la plus méridionale.

Plusieurs observations astronomiques ont déjà été faites avec succès sur plusieurs points du parallèle moyen, l'une des plus grandes lignes de cette espèce qui aient été mesurées jusqu'à présent, puisqu'elle s'étend depuis la tour de Cordouan jusqu'à Fiume, et comprend ainsi plus de 15° en longitude. De pareilles observations auront également lieu sur différens points de chaînes principales; elles concourront avec les mesures géodésiques et les observations de longitude, à répandre de nouvelles lumières sur la question délicate de la figure de la Terre.

La Commission royale a décidé que les positions géographiques des sommets des triangles seroient déterminées, en supposant que la surface de la France fait partie d'un el-

lipsoïde de révolution ayant $\frac{1}{308}$ d'aplatissement ; et elle a adopté pour système de projection celui dans lequel le méridien principal est développé en ligne droite , tandis que tous les parallèles sont développés suivant des cercles concentriques dont la courbure dépend de celle du 45.^e parallèle décrit d'un rayon égal à la co-tangente de la latitude de ce cercle moyen. Il résulte de là , que les parties du méridien principal et celles des parallèles conservent exactement sur la carte les rapports qu'elles ont entr'elles sur le sphéroïde , et que les aires des espaces quelconques y sont aussi proportionnelles à celles des espaces correspondans sur le globe : deux des propriétés de la projection les plus utiles en géographie , et qui permettent de résoudre très-simplement les problèmes les plus usuels.

Le comité du dépôt de la guerre , pour se conformer exactement aux vues et aux décisions de la Commission royale , a rédigé diverses instructions tendantes à établir entre toutes les parties des opérations confiées aux ingénieurs-géographes , l'uniformité dont elles sont susceptibles et qui les rendent d'une exécution plus prompte.

C'est aux projections de tous les points trigonométriques rigoureusement assujéties à l'hypothèse d'aplatissement dont il vient d'être parlé , que se rattachent les plans parcellaires du cadastre réduits aux dix millièmes et aux masses de culture , ainsi que les opérations de détail des ingénieurs-géographes , servant à remplir les nombreuses lacunes que laisse le défaut de contiguité de ces plans. Indépendamment de la représentation de tous les objets qui couvrent le sol , la configuration du terrain , réservée aux ingénieurs-géographes , est également soumise à un procédé géométrique analogue à celui qui se pratique pour les plans spéciaux , mais réduit à son plus grand degré de simplicité , c'est-à-dire , qu'après avoir déterminé le nombre des cotes de hauteur du sol , jugé

nécessaire, on établit à l'aide de ces cotes un système de normales aux projections des courbes de niveau que l'on conçoit sur la surface de la terre à égale distance les unes au-dessus des autres, et assez rapprochées entr'elles pour n'omettre aucune des inégalités sensibles du terrain. La minute de la carte de France présentera donc, sous ce rapport, un aspect tout-à-fait neuf et aura toute l'exactitude qu'il est permis d'espérer.

Il est sans doute important pour le Gouvernement que la carte de France soit terminée dans le moins de temps possible, parce qu'elle coûtera d'autant moins que l'exécution en sera plus rapide; mais sa durée est nécessairement subordonnée au nombre des ingénieurs qu'on emploiera aux levées topographiques. Toutefois si les travaux d'art du cadastre prenoient la direction qu'il seroit à désirer qu'ils eussent, non-seulement dans l'intérêt de la carte de France, mais même dans celui des contribuables; et si l'on doubloit ou plutôt si l'on triploit la modique somme affectée annuellement par le budget à la carte de France, il est certain que le Gouvernement verroit dans peu d'années le terme de ces deux immenses opérations, et qu'il pourroit bientôt retirer de grandes indemnités de ses avances par les produits multipliés de la vente des feuilles de gravures qui paroîtroient par livraison, à des époques très-rapprochées les unes des autres.

Espérons que la publicité de ces remarques ne pourra que favoriser l'exécution d'un monument topographique entrepris à la gloire de l'Etat et dans l'intérêt de tous les services publics (1).

(1) Ce n'est pas en France seulement, que la Topographie fait depuis quelque années des progrès remarquables, et surtout dans la partie du dessin. Nous avons sous les yeux deux cartes qui re-

présentent des portions du territoire Suisse, et dont l'exécution ne laisse rien à désirer; elles sont réduites l'une et l'autre à l'échelle du 96000^e. La première fut levée de 1801 à 1806, par Mr. Osterwald, de Neuchâtel; et la seconde, a été levée de 1815 à 1819, par Mr. Buchwalder, officier de génie de la Confédération helvétique. L'une et l'autre ont été, il est vrai, gravées à Paris, mais dessinées par des Suisses. Celle de Mr. Osterwald, qui représente le Canton de Neuchâtel, est un modèle du genre; elle est déjà si avantageusement connue des amateurs, que nous ne pouvons rien en dire qu'ils ne sachent mieux que nous. Mais, celle de Mr. Buchwalder, qui vient de paroître, exige quelques détails. Sous une forme à-peu-près quarrée (24 pouces sur 23) elle comprend l'ancien Evêché de Bâle, limité au nord et à l'ouest par la France, au midi et à l'est, par les Cantons de Neuchâtel de Berne, et de Soleure. Toute cette contrée, dont la beauté pittoresque est trop ignorée de la plupart des voyageurs en Suisse, est représentée dans cette carte avec la plus admirable fidélité; les nombreuses chaînes du Jura, dont elle est semée, éclairées par des rayons qu'on suppose venir du zénith, font illusion par leur saillie apparente; toutes les forêts sont indiquées; les villages sont représentés sous leurs formes particulières; on voit les grandes routes, les chemins vicinaux, et jusqu'aux sentiers principaux. On a inséré dans les bords du cadre deux tableaux, l'un de trente-trois points plus ou moins remarquables, et dont les hauteurs, sur la mer, ont été déterminées géométriquement, dans le cours des travaux du levé; l'autre, présente une synonymie de cent dix-sept endroits qui, portant des noms allemands et français, peuvent être méconnus par les voyageurs qui n'entendent que l'une ou l'autre des deux langues. L'apparition de cette carte fait désirer plus vivement celle du Canton de Berne, déjà fort avancée par les travaux personnels et sous la direction du savant Professeur Trachsel, et dont l'exécution est suspendue par des causes que nous ignorons. (R)

P H Y S I Q U E.

NOTICE SUR DE NOUVELLES RECHERCHES DE MR. AMPÈRE
relatives aux phénomènes électro-magnétiques.

(*Article communiqué*).

MR. Ampère a continué ses recherches sur l'action des conducteurs voltaïques et des aimants, dont la découverte est due à Mr. Oersted ; sur celle que deux conducteurs exercent l'un sur l'autre ; et sur celle qui existe entre la terre et un conducteur mobile, qu'il a observées le premier. Les résultats de son travail sont de deux sortes ; les premiers se trouvent consignés dans un Mémoire lu à l'Académie Royale des sciences au commencement de l'année dernière ; ils sont relatifs à l'explication qu'il a donnée de ce genre d'action , explication fondée sur l'identité qu'il s'est proposé d'établir entre les fluides électrique et magnétique , d'abord en comparant les effets qu'ils produisent , et ensuite en imitant tous les phénomènes que présentent les aimants, avec des fils conducteurs pliés en hélice. Nous avons rendu compte de ces recherches sur ce sujet dans l'analyse des travaux de l'Académie pendant l'année 1820 ; mais dès le mois de janvier 1821, Mr. Ampère avoit observé quelques différences entre la manière d'agir de ces hélices et des aimants ; c'est en cherchant à rendre raison de ces différences , que dans un Mémoire lu dans les séances des 8 et 15 janvier , et qui contenoit diverses tentatives pour soumettre au calcul les phénomènes électro-magnétiques, il examinoit si l'on devoit considérer les courans électriques

qu'il admettoit dans les aimants , comme concentriques à leurs axes , ou comme existant séparément autour de chacune de leurs particules ; question qu'il laissoit indécise , tout en convenant que cette dernière manière de concevoir ces courans lui paroissoit présenter quelques probabilités de plus , et qu'il concluait de la comparaison des effets qu'un aimant devoit produire d'après sa théorie , et de ceux qu'il produisoit réellement , que les courans électriques auxquels il attribue ces effets , doivent être d'autant plus énergiques qu'ils sont plus près du milieu de cet aimant ; tandis que dans un conducteur plié en hélice ils ont nécessairement partout la même intensité (1). Dans la suite de son Mé-

(1) La principale différence entre la manière d'agir d'un aimant et d'un conducteur voltaïque , dont une partie est roulée en hélice autour de l'autre , consiste en ce que les pôles du premier , sont situés plus près du milieu de l'aimant que ses extrémités , tandis que les points qui présentent les mêmes propriétés dans l'hélice sont exactement placés à ses extrémités. C'est ce qui doit arriver quand l'intensité des courans de l'aimant va en diminuant , de son milieu vers ses extrémités. Mais Mr. Ampère a reconnu depuis une autre cause qui peut aussi déterminer cet effet. Après avoir conclu de ses nouvelles expériences dont nous parlerons tout-à-l'heure , que les courans électriques d'un aimant doivent en effet exister autour de chacune de ses particules , il lui a été aisé de voir qu'on n'est plus obligé de supposer comme il l'avoit d'abord fait , que les plans de ces courans sont partout perpendiculaires à l'axe de l'aimant ; leur action mutuelle doit tendre à donner à ces plans une situation inclinée à l'axe , sur-tout vers ses extrémités , en sorte que les pôles , au lieu d'y être exactement situés comme ils devroient s'y trouver d'après les calculs déduits des formules données par Mr. Ampère , lorsqu'on suppose tous les courans de même intensité et dans des plans perpendiculaires à l'axe , doivent en vertu de cette inclinaison , se rapprocher du milieu de l'aimant d'une partie de sa longueur d'autant plus grande ,

moire, Mr. Ampère a étendu cette considération au globe terrestre, et il en a conclu que les courans électriques qu'on est naturellement porté à y admettre pour expliquer son action sur les aimants et les conducteurs voltaïques, et dont l'existence a depuis été regardée comme probable par Mr. Oersted, et sir H. Davy, doivent être d'autant plus énergiques qu'ils sont plus près de l'équateur (1). Les autres résultats obtenus par Mr. Ampère consistent dans de nouvelles expériences par lesquelles il a établi :

1.^o Qu'un circuit fermé, placé très-près d'un faisceau de fils conducteurs, n'acquiert, par l'influence de ces fils, aucune propriété électro-magnétique sensible à l'aimant.

2.^o Qu'on peut obtenir, sans l'interposition du mercure, et par une disposition très-simple, d'où il résulte que la partie mobile du conducteur tourne dans l'eau acidulée nécessaire à l'action voltaïque, le mouvement toujours dans le même sens d'un fil conducteur : mouvement dont la découverte est due à Mr. Faraday, qui l'a obtenu en inter-

que les plans d'un plus grand nombre de courans sont ainsi inclinés, et qu'ils le sont davantage, c'est-à-dire, d'autant plus que l'aimant est plus épais relativement à sa longueur, ce qui est conforme à l'expérience. A l'égard des fils conducteurs, pliés en hélice et dont une partie revient par l'axe pour détruire l'effet de la partie des courans de chaque spire qui agit comme s'ils étoient parallèles à l'axe, les deux circonstances qui, d'après ce que nous venons de dire, n'ont pas nécessairement lieu dans les aimans, existent au contraire nécessairement dans ces fils ; aussi observe-t-on que les hélices ont des pôles semblables à ceux des aimans, mais placés exactement à leurs extrémités comme le donne le calcul.

(1) Voyez la notice sur les expériences électro-magnétiques de MM. Arago et Ampère, lue à la séance publique du 2 avril 1821, et insérée dans la *Bibl. Univ.* Tom. 17, partie des *Sciences et Arts*, pag. 18. à la fin, et pag. 19. ligne première.

posant du mercure dans le circuit pour en rendre une partie mobile indépendamment de l'autre, ce qui est une condition nécessaire à la production d'un mouvement de rotation toujours dans le même sens.

3.^o Qu'on peut produire sans aimant le même mouvement de rotation continue, d'abord en substituant à l'aimant avec lequel on l'a d'abord obtenu, un fil conducteur plié en spirale autour du vase qui contient, soit le mercure, soit l'eau acidulée où tourne le conducteur mobile, ensuite en disposant l'appareil de manière que l'action de la terre suffise à la production du même mouvement.

4.^o Qu'enfin on peut faire tourner sur lui-même, autour de son axe, soit un aimant par l'action d'un fil conducteur, soit un fil conducteur par celle d'un aimant.

Ces diverses expériences, dont la première remonte au mois de juillet 1821, ont été communiquées à l'Académie par diverses notes que Mr. Ampère a lues dans les séances des 19 novembre, 3 et 10 décembre 1821, et 7 janvier 1822. Tous ces faits, et d'autres aussi nombreux qu'intéressans que plusieurs physiciens étrangers ont découvert depuis un an sur le même sujet, s'accordent tellement avec la théorie de Mr. Ampère, qu'on auroit pu les prévenir d'après cette théorie; ils auroient pu être également prévus d'après d'autres considérations par lesquelles on a expliqué les mêmes faits; mais ce n'est qu'en les ramenant au phénomène général des attractions et répulsions des courans électriques, comme l'a fait Mr. Ampère, qu'on n'a à admettre que des forces dirigées suivant la ligne qui joint les deux points entre lesquels elles s'exercent. Toutes les autres explications, données jusqu'à présent, qui peuvent rendre raison des faits observés, supposent des forces qui agissent dans des directions perpendiculaires à cette ligne, supposition que Mr. Ampère s'est spécialement proposé d'éviter, quand il a cherché à remonter aux causes des phénomènes électro-magnétiques.

CIRCUMSTANCES CONNECTED, etc. Circonstances qui accompagnent la formation de la glace sur les eaux tranquilles; et effets de l'action continue du froid au travers de cette glace. (*American Journal of Sc. and Arts.* Fév. 1821.)

(*Traduction.*)

New-haven, 12 Janvier 1821.

LA température extrêmement froide que nous éprouvons depuis près d'un mois presque sans interruption, et qui est rare dans une contrée voisine de la mer, a peu varié entre les limites de -3° et $+10$ à 12 F. ($-15,5$ et $-9,3$ R.) à l'heure la plus froide du jour (1). Cette température a produit sur nos étangs une couche de glace de 15 pouces d'épaisseur. Cette glace est d'une solidité et d'une transparence remarquables, tout-à-fait libre de portions spongieuses, et elle ressemble beaucoup à des belles masses de cristal de roche d'une teinte bleue légère.

L'acte de remplir les glaciers, qu'on a établies en très-grand nombre depuis quelques années, a fourni de fréquentes occasions d'observer certaines circonstances, qui ne sont sans doute pas nouvelles, mais qui avoient été peu remarquées.

(1) P. S. Cette température n'est pas la plus froide que comporte ce climat, mais seulement le maximum de froid observé cet hiver. Il a eu lieu le 10 courant, à 11 heures du soir. On a vu le thermomètre à -12 F., $-19,5$ R., le 19 janvier, peu de momens avant le lever du soleil. Dans la Province du Maine, il est descendu à -35 F. (-29 R.), terme peu éloigné de celui de la congélation du mercure. (A)

La première, est la régularité des couches de glace produites par la congélation de chaque nuit. Dans des masses épaisses de quinze pouces (1), il y a vingt-une couches distinctes, aussi nettement tranchées que le sont les bandes dans l'agate ou le jaspé, ou les anneaux concentriques dans le tronc d'un arbre. Vers le haut, leur épaisseur varie entre un pouce et un pouce et demi; et au bas dans le voisinage de l'eau, elles n'ont guères que demi à trois quarts de pouce. Leur épaisseur ne décroît pas d'une manière uniforme, sans doute à raison de la température variée de chaque nuit; mais ce décroissement est cependant très-marqué; et lorsqu'on compare les épaisseurs extrêmes et que l'on considère que le froid, au lieu de diminuer pendant cette formation successive, a toujours été en augmentant, on est frappé de la grande différence, qui ne peut provenir que de la faculté non-conductrice de la glace relativement à la chaleur.

C'est là une de ces nombreuses précautions préparées par le Créateur contre les fâcheuses conséquences d'une congélation très-profonde. Si, dans le cas présent, la glace avoit continué à se former de haut en bas, sur le pied de l'épaisseur acquise le premier jour, on auroit eu au bout de vingt-un jours, 42 pouces ou 3 pieds et demi de glace; et pendant huit semaines ou cinquante-six jours de froid sévère, la glace auroit acquis 9 pieds 4 pouces d'épaisseur, ce qui auroit maintenu en été la température de l'hiver, car la chaleur de la saison n'auroit pas suffi à la fondre; les hivers suivans l'auroient augmentée; et un glacier permanent se seroit formé dans la plaine.

Il y a déjà long-temps que le Comte de Rumford a montré

(1) La couche entière de glace a actuellement (30 janv.) 21 pouces d'épaisseur; mais quoique les derniers froids aient été de beaucoup les plus sévères, l'épaisseur des couches inférieures de glace n'est que de $\frac{1}{4}$ à $\frac{3}{4}$ de pouce. (A)

pourquoi la congélation n'atteint jamais le fond des eaux profondes, c'est parce que l'eau, refroidie à 40 F. (+ 3,55 R.) commence à se dilater, et continue à le faire à mesure qu'elle devient plus froide; alors elle s'élève hydrostatiquement et reste à la surface jusqu'à ce qu'elle s'y congèle; tandis que les couches inférieures ont encore une température supérieure au terme de la glace, et ne sont plus refroidies qu'en vertu de la faculté lentement conductrice de la glace, et de l'eau. Les courans descendans, d'eau froide, et ascendans, d'eau plus chaude par lesquels l'eau étoit presque exclusivement refroidie avant d'arriver à 40° F. étant en grande partie suspendus dès que la première lame de glace s'est formée à la surface.

L'homme ne se doute guères de tous les avantages que lui procurent certaines lois de peu d'importance apparente; et auxquelles son existence même est pourtant attachée. Car, il est hors de doute, que si le Créateur n'eût pas donné à l'eau cette faculté spéciale et unique, d'avoir un maximum de densité à une température au-dessus du terme où elle devient solide; et que si la glace eût été un aussi bon conducteur de chaleur que le sont les métaux, les mers polaires seroient depuis bien long-temps gelées jusqu'au fond. Toutes les autres mers, sans en excepter celles entre les tropiques auroient été successivement converties en un solide aussi durable que le granite; et la vie animale et végétale auroit cessé. Qui sait? l'atmosphère elle-même se seroit congelée, et, pour emprunter le langage du Dr. Black, « la nature entière n'auroit offert que silence, ruine et mort. »

Dans cette congélation, qui a donné lieu aux remarques qu'on vient de lire, une autre circonstance mérite peut-être qu'il en soit fait mention.

Les couches de glace, étoient beaucoup plus transparentes dans le sens de leur longueur que dans la direction verticale. Cette apparence étoit due à l'effet produit sur la réfraction de

la lumière par d'innombrables bulles d'air de diverses grosseurs qu'on remarquoit à la jonction des couches et dans la partie supérieure de chacune , excepté dans la première , où il n'y en avoit point. Si je ne me trompe , ce fait s'explique aisément. On sait que toutes les eaux ordinaires contiennent de l'air en dissolution , et qu'on peut l'en chasser par l'ébullition , par la pompe pneumatique , ou par la congélation.

A la surface de l'eau où se forma la première couche de glace , rien ne retenoit les bulles d'air ; à mesure qu'elles se dégagoient elles traversoient l'eau et s'échappoient. Mais dès que la première lame fut solidifiée , les bulles d'air qui se dégagoient au-dessous , à mesure que la congélation continuoit étoient arrêtées par la glace , sous laquelle elles demeuroient enveloppées dans la congélation successive. Si le froid eût été aussi intense pendant le jour qu'il l'étoit dans la nuit , les bulles d'air auroient été uniformément distribuées dans l'épaisseur de la glace ; mais , le froid redoublant pendant la nuit , la couche d'eau prête à se geler laissoit échapper tout à la fois , pour ainsi dire , ses bulles d'air ; et celles-ci s'élevant par leur grande légèreté spécifique , au travers de l'eau encore fluide , se ramassoient en couches assez régulières , au-dessous de la couche de glace déjà formée , et dans la partie supérieure de celle qui étoit dans l'acte même de la formation.

On pouvoit remarquer que les couches de bulles étoient régulièrement terminées dans leur plan supérieur , mais irrégulières en-dessous , parce que plusieurs des bulles qui les formoient avoient été arrêtées , et comme surprises par la congélation , avant d'arriver à la lame solide qui les auroit retenues dans un même niveau.

MÉTÉOROLOGIE.

ON THE CYCLE OF THE WEATHER, etc. Sur le Cycle, ou retour périodique du caractère météorologique des années. Par Mr. M'KENZIE (*Farmer's magazin*, Fév. 1822.)

(*Extrait.*)

LES observations météorologiques, dont on s'occupa avec plus ou moins de suite et de détail dans un grand nombre d'endroits, ont pour but principal, la découverte, si elle est possible, de certaines périodes, dont les retours réguliers, s'ils étoient bien constatés, donneroient une probabilité plus ou moins grande aux conjectures qui ont pour objet le caractère météorologique des années ou des saisons futures, prédictions dont la justesse procureroit des données importantes dans les calculs de l'économie politique et domestique.

Cette recherche ne peut être qu'empirique ; les causes des variations atmosphériques sont si nombreuses, leur action est tellement compliquée, que les résultats généraux ne peuvent être prévus ni calculés ; il faut les recevoir tels que la nature les donne, c'est-à-dire, comme autant de faits, dont la fréquence relative est soumise aux lois de la probabilité, et peut faire ressortir, au bout d'un temps plus ou moins long, certaines influences *moyennes*, dont les causes spéciales ne peuvent être assignées, mais dont l'effet se rapproche d'autant plus de la certitude que le nombre des observations qui le confirment est plus considérable.

Ainsi, le nombre des chances de la vie humaine, incalculable lorsqu'il s'agit d'un individu, se régularise sur un grand système

système d'individus : les causes de mortalité, innombrables, indéfinies pour un seul homme, prennent un caractère fixe, à la longue, et sur une grande population ; et l'observation des effets, fournit aux calculs les élémens de ces tables qui donnent aux spéculations sur la vie moyenne de l'homme dans ses divers âges, un degré de probabilité très-voisin de la certitude ; quoiqu'il semble, au premier abord, incompatible avec la fragilité de notre nature.

C'est sous un point de vue analogue que l'auteur de l'ouvrage dont nous allons donner l'aperçu a dirigé ses recherches sur les variations atmosphériques. « Le *cycle* (dit-il) signifie la période de révolution du temps, sous le rapport des années et des saisons. La découverte de cette période a été le résultat de la tenue exacte et circonstanciée d'un registre des phénomènes atmosphériques, continuée sans interruption pendant un nombre d'années, et duquel, par un procédé fort simple, la *somme* des divers élémens a été obtenue, pour chaque saison, et chaque année. Ces sommes se sont trouvées alterner en plus et en moins, en *excès* ou en *défaut*, dans un certain ordre de succession déterminé, et elles constituent un cycle ou une période de révolution dans le caractère météorologique des années et des saisons ; après la période révolue le cycle recommence dans le même ordre d'excès et de défaut qui caractérise chaque année ; et ainsi de suite, à toujours. »

L'auteur considérant les vents comme les dispensateurs principaux, et presque uniques, des constitutions atmosphériques, les classe en deux divisions seulement, séparées par le plan du méridien magnétique. Il appelle vent d'*est* tout ce qui souffle plus ou moins de gauche à droite pour l'observateur en face du midi ; et vent d'*ouest* celui qui va de droite à gauche. Pour obtenir les *sommes* respectives dans ces deux directions, il additionne le nombre de *fois*, en

jours et heures, que le vent a soufflé dans l'une, ou dans l'autre, dans chaque saison, *hiver* et *été*; et la somme de chacun, dans l'une et l'autre saison, donne la somme *annuelle* des vents venant de la plage orientale, ou occidentale de l'horizon. L'auteur a égard, dans ce résumé, seulement à la *direction*, mais point à la force du vent.

Lorsqu'il a obtenu la somme des vents d'est et de ceux d'ouest pour un nombre d'années, il en tire la *moyenne* de chacun pour l'*année en général*. Ensuite, cette moyenne lui sert comme normale, pour lui comparer celles de chacune des autres années individuellement et établir leur différence d'avec elle, en *excès*, ou en *défaut*. Dans ce dernier cas, le caractère de l'année est dit *mol* ou *indolent*; dans le second, *vif* ou *orageux*.

Il est important de déterminer l'époque où commence ou finit, le cercle annuel. L'auteur la fixe au 1.^{er} novembre. Il trouve que cette époque présente les élémens du temps dans un certain ordre de succession qui, semblable à celui du jour de la nuit, alterne continuellement en plus et en moins.

Il donne le type de cet ordre dans le tableau suivant, dans lequel la lettre E représente l'*excès* de l'un des deux vents sur la moyenne, dans l'année, et D le défaut, dans le même intervalle. La moyenne normale est de cent quarante jours de vent d'est, sur deux cent dix de vent d'ouest, et quinze jours seulement de calme. Les moyennes de l'année sont en fluctuation continuelle, et le tableau en présente le résultat. Vis-à-vis des chiffres qui indiquent l'année, se trouve la lettre qui marque le défaut, ou l'excès, du vent d'est dans une colonne, et du vent d'ouest dans l'autre, pour cette année.

Lorsque pendant deux, trois, quatre années *consécutives* l'un des deux vents a prévalu, ce fait est indiqué par une

accolade qui comprend toutes les lettres semblables; et lorsque le défaut ou l'excès ne s'est montré que dans une seule année, une plus petite accolade l'indique aussi. Ces accolades portent des numéros indicateurs du nombre des années semblables qu'elles comprennent; et c'est dans la série de ces numéros que se manifeste la rotation régulière, ou le cycle découvert par l'auteur.

Système des Vents.

Ann.	Vent d'Est.	Vent d'Ouest.	Ann.	Vent d'Est.	Vent d'Ou.
1803	1 { D	E } 1	1830	1 { D	E
4	E } 3	2 { D	31	E } 3	E } 3
5	E } 3	2 { D	32	E } 3	E } 3
6	E } 3	E } 4	33	E } 3	D
7	2 { D	E } 4	34	4 { D	2 { D
8	2 { D	E } 4	35	4 { D	E } 2
9	E } 2	E } 4	36	4 { D	E } 2
10	E } 2	1 { D	37	E } 2	1 { D
11	3 { D	E } 3	38	E } 2	E } 1
12	3 { D	E } 3	39	E } 2	D
13	E } 1	D	40	1 { D	3 { D
14	E } 1	3 { D	41	E } 1	D
15	4 { D	3 { D	42	2 { D	E } 4
16	4 { D	E } 2	43	2 { D	E } 4
17	4 { D	E } 2	44	E } 3	E } 4
18	E } 3	2 { D	45	E } 3	E } 4
19	E } 3	2 { D	46	E } 3	2 { D
20	E } 3	E } 1	47	3 { D	2 { D
21	1 { D	1 { D	48	3 { D	E } 3
22	E } 3	E } 4	49	E } 2	E } 3
23	E } 3	E } 4	50	E } 2	E } 3
24	2 { D	E } 4	51	E } 2	1 { D
25	2 { D	E } 4	52	4 { D	E } 2
26	E } 1	3 { D	53	4 { D	E } 2
27	2 { D	D	54	4 { D	D
28	2 { D	D	55	E } 1	3 { D
29	D	D	56	E } 1	D

Ainsi, 1803 marquée D est une année isolée de *défaut*, de vent d'est; 1804, 5, et 6 sont trois années consécutives en *excès*, marquées E, et comprises dans une accolade, indiquée 3; 1807 et 8 sont en défaut, et portent l'accolade marquée 2, etc. La série de ces numéros se termine à 1822, où recommence l'année de *défaut isolé*.

L'ordre de l'*excès* du vent d'ouest est en parfaite opposition à celui du *défaut* de vent d'est dans la colonne parallèle. Ainsi, à 1803 répond un excès isolé, etc. l'ordre des lots en défaut de vent d'ouest est semblable à celui des lots en excès de vent d'est. Il y a en tout douze lots de chaque classe, dans chaque vent, dans une révolution du cycle, qui comprend cinquante-quatre ans, intervalle après lequel le même ordre dans les lots des deux vents recommence; ainsi, 1857 sera comme 1803; 1858 comme 1804, et ainsi de suite: cet intervalle de cinquante-quatre ans renferme toutes les variations possibles des lots ou séries consécutives d'un même vent.

« Cette combinaison régulière, et bien surprenante, de nombres (dit l'auteur) n'est pas une invention ou supposition gratuite, comme pourroient le croire les personnes qui n'ont pas étudié le sujet, mais elle est l'œuvre même de la nature, car elle s'est manifestée à la suite et en conséquence des calculs des moyennes; et ce résultat n'est pas moins étonnant pour les curieux qu'il n'est intéressant pour l'agriculteur; car les mêmes lots d'un certain vent sont toujours opposés aux mêmes lots d'un autre, quoiqu'il y ait un changement continuel dans l'ordre de succession des lots; ainsi, le *double défaut Est*, s'oppose toujours au *quadruple excès, Ouest*; une fois il répond aux deux premières années de son vis-à-vis (voyez 1742 et 43); ensuite, et dans l'ordre de succession, il répond aux deux années moyennes du vis-à-vis quadruple (voyez les années 1807

et 1808); et enfin, toujours en succession, il répond aux deux dernières années du vis-à-vis quadruple (voyez 1825 et 26). D'autre part, le double excès ouest, en répondant au quadruple lot en défaut est, vis-à-vis, produit le même effet, mais d'une manière différente.»

» Cet arrangement des lots devient encore plus intéressant par la remarque faite, que ces saisons calamiteuses qui font tant de mal aux récoltes, tombent toujours sur le milieu des lots de quadruple défaut dans le vent d'est; (c'est ce qu'on a vu en 1816—17 et que le tableau annonce pour 1835—36 et 1853—54) et généralement, quoique dans un moindre degré sur le triple et double défaut du vent d'est; car, d'après la forme circulaire de cette rotation, on peut assigner les résultats dans l'avenir comme dans le passé. Mais la sévérité des saisons correspondantes à ces lots diffère dans son caractère selon que le double excès ouest est opposé au quadruple défaut; et ainsi des autres lots....»

Une autre propriété du cycle est son omni-présence; c'est-à-dire, qu'il est le même partout. Comme tous les autres cycles, il n'a ni commencement ni fin, quoique la période annuelle commence le 1.^{er} novembre; ce qui sembleroit indiquer que ces élémens ont été mis en mouvement à-peu-près vers cette époque de l'année. On peut s'en servir pour prévoir les constitutions atmosphériques annuelles, comme les astronomes emploient les cycles pour prédire les éclipses.»

» La découverte de cet arrangement dans la série des vents fut faite dans l'été de 1817, en compulsant un registre de quatorze années d'observations. Cet ordre fut instantanément reconnu comme un grand principe régulateur de la météorologie annuelle.... Toutefois, des individus qui ont quelque célébrité l'ont considéré comme une pure hypothèse; supposition étrange; car jusques en 1821 inclusivement, et à

l'époque même où nous écrivons, l'ordre indiqué se trouve, d'après l'observation diurne et horaire des phénomènes, aussi certain que le lever et le coucher du soleil. En un mot, les dix-neuf années révolues que nous avons observées forment comme un arc d'un grand cercle, d'après lequel le reste de la circonférence peut être trouvé par quiconque veut se donner la peine de le chercher....»

Rien de plus affirmatif sans doute que ce langage, qui est celui de la persuasion intime. Il semble pourtant que quatorze années d'observations, sur un cycle qui en comprend cinquante-quatre, ne peuvent pas autoriser bien légitimement une induction aussi positive que celle mise en avant par l'auteur. Mais son mode de recherche peut donner l'éveil aux curieux dans ce genre; et ceux d'entr'eux qui sont à portée de consulter des registres d'observations tenus avec régularité pendant un grand nombre d'années peuvent faire bien mieux que l'auteur lui-même, c'est-à-dire, construire, d'après sa méthode, un cycle réel et complet, fondé en totalité sur les faits; et non un cycle composé, comme le sien, d'un quart de temps passé, et de trois quarts de futur, c'est-à-dire, imaginaire.

L'élément de la pluie, rapporté sur-tout aux saisons, est, selon lui, susceptible d'une rotation aussi régulière que celle des vents, qui ont, comme on sait, avec ce météore aqueux le rapport le plus intime. Mais, le mode de calcul des tableaux est très-différent, selon l'auteur. On convertit la variété indéfinie des chutes de pluie observées, en pluies de durée et intensité moyennes, auxquelles s'appliquent les règles; il se réfère d'ailleurs à son grand ouvrage, dont nous n'avons sous les yeux qu'un extrait, qui n'est pas toujours très-clair dans tous les détails. Voici son résumé des propriétés du cycle; et comme il comprend l'année actuelle, chacun pourra le vérifier.»

» Si l'on veut, dit-il, connoître la nature particulière du temps qu'amènera chaque saison, le cycle annonce pour chacune, sa température moyenne, et extrême, — la somme des pluies — le nombre des jours pluvieux — la graduation des pluies en grandes, moyennes, et petites — la force et la direction des vents — les jours calmes — on y voit aussi l'annonce des saisons où le ciel sera plus ordinairement nuageux ou serein, où l'évaporation sera considérable (comme dans l'été de 1821) phénomène résultant de l'action réunie des vents et d'un temps serein, et qui produit le fléau de la sécheresse — il indique la température qui sera prédominante dans chaque saison; — il annonce les hivers rudes.... etc. Le fermier pourra donc diriger toutes ses opérations d'après des données plus ou moins certaines. Dans l'année courante, par exemple, l'hiver est particulièrement humide (1); il en sera de même de l'été; cette combinaison de deux saisons consécutivement humides n'arrive pas plus d'une fois en dix-huit ans. »

Si cet almanach tenoit tout ce qu'il promet, nous pourrions à notre tour lui prédire la plus grande vogue dont aucun ouvrage eût jamais été honoré. La vaste circulation de ceux de cette espèce, malgré l'incertitude (devenue proverbiale) de leurs prédictions, est encourageante pour celui qui s'annonce avec un degré de moins dans cette incertitude. Le temps fera justice.

(1) *N.B.* On n'en a pas vu depuis long-temps d'aussi sec que celui éprouvé dans tout le midi. (R)

G É O L O G I E.

LETTRE DE MR. J. ANDRÉ DE LUC, neveu , à MM. les Rédacteurs de la *Bibl. Univ.* sur les os fossiles de quelques grands quadrupèdes et sur l'identité de quelques espèces fossiles tant terrestres que marines dans l'ancien et dans le nouveau continent , faisant suite au Mémoire sur les os fossiles d'éléphants (1).

MM.

J'AI eu l'honneur de vous adresser un Mémoire sur les os fossiles d'éléphants , dans lequel j'ai cherché à donner un aperçu de la manière dont les terres et les mers devoient être distribuées lors de l'existence de ces grands quadrupèdes. J'ai montré que leur destruction ne peut pas s'expliquer par une seule irruption des eaux de la mer qui seroient venues de quelque grand Océan et qui auroient couvert en même temps toute l'Europe et tout le nord de l'Asie , pour abandonner ces vastes terres l'instant d'après ; mais qu'il falloit supposer qu'après la propagation de ces mêmes animaux sur toute leur surface , ces terres avoient été partagées en îles de grandeurs très - variées , que les mers qui les séparoient étoient plus ou moins étendues et peuplées d'animaux marins , que les îles par suite de leur affaissement , furent submergées les unes après les autres à différentes époques , tellement que les eaux voisines se versaient sur elles , et trans-

(1) *Bibl. Univ. Sc. et Arts*, Tome XIX, Février 1822.

portaient les cadavres et les os à des distances plus ou moins grandes, les mêlant et les enfouissant avec les animaux marins, dans les sables, les marnes, et dans les matériaux de transport. Les animaux marins ne pouvoient pas venir de loin, ils devoient vivre dans les mers voisines des terres submergées. Plus l'époque étoit reculée où ces bouleversemens arrivoient, plus les couches-meubles qui recouvroient les os étoient nombreuses.

J'ai dit que les eaux transportoient en même temps les os épars et les cadavres entiers; car il devoit y en avoir sur les terres dans tous les degrés de décomposition, suivant l'époque de la mort de chaque individu. Plus cette époque étoit antérieure à la submersion, plus les os étoient décomposés, en sorte que parmi les os fossiles on ne trouve souvent qu'une seule dent d'un individu, ou une mâchoire, ou un fémur, etc., tous les autres os ayant été détruits; tandis qu'on trouve quelquefois le squelette entier d'un autre individu, parce que celui-ci étoit mort peu de temps avant la submersion des terres qu'il habitoit.

Le nombre des os conservés dépend aussi de la nature du sol dans lequel ils furent enfouis, il dépend aussi de la profondeur au-dessous de la surface; en sorte que, quoiqu'un squelette eût été enterré dans son entier, il peut n'en rester que les seules molaires, parce que tous les autres os d'une nature moins persistante, se sont détruits par le laps du temps. Je crois cependant que là où nous trouvons une molaire isolée, une défense isolée, elle a été le plus souvent enterrée seule, sans être accompagnée des autres parties du squelette. En général, j'ai cru remarquer en parcourant le catalogue des faits, que les lieux où l'on trouvoit des os isolés, étoient fort éloignés de ceux où l'on trouve de grands amas d'ossemens.

Vous avez vu, Messieurs, que je ne partage pas l'opinion

de Mr. le baron Cuvier , qui pense que les os d'éléphant étoient déjà dans les lieux où on les trouve , lorsque le liquide est venu les recouvrir ; je crois plutôt avec De Luc (1), que les lieux où nous trouvons des os d'éléphant enfouis , ne sont pas rigoureusement ceux où ces animaux vivoient et où ils étoient morts , mais que leurs ossemens furent transportés d'ailleurs par les eaux de la mer. J'ai donné des preuves directes de ce transport , en ayant soin d'avertir que je n'entendois pas que les ossemens fussent venus de pays éloignés , tels que ceux qui sont entre les tropiques où habitent les éléphant actuels , mais d'îles ou d'anciens continens voisins de la mer qui les a ensevelis dans ses dépôts ; en sorte que les os auroient été transportés , par exemple , à des distances qui varioient entre une lieue et trente lieues , ou davantage , de l'endroit où l'animal avoit laissé sa dépouille. Les individus qui étoient encore vivans ou dont le cadavre étoit dans son intégrité , ont pu , par leur légèreté spécifique , flotter à la surface des eaux jusqu'à de grandes distances , et être ainsi déposés bien loin de leur lieu natal.

Nous avons vu que dans plusieurs endroits de l'Italie et de la Russie , les os d'éléphant et d'autres grands quadrupèdes , étoient accompagnés de corps marins. Je vais citer un autre pays où une association semblable s'est rencontrée dans un lit de sable marin. Ce fait est rapporté par De Luc , dans ses lettres physiques et morales (2).

En creusant les fondations d'un nouveau palais électoral à Coblentz en 1778 , on trouva des fossiles marins qui étoient sortis des collines de sables minées par le Rhin , et qui s'étoient mêlés avec les dépôts du fleuve. En continuant les creusemens pour les mêmes fondations , on parvint au sable

(1) Tome V , page 622.

(2) Tome IV , page 285 , 288. Tome V , page 356.

vierge (1), où l'on trouva une très-grande dent d'éléphant. Les fossiles marins, dont je possède quelques-uns, étoient des valves blanchies de *pectunculus* et des *cérithes*; l'un de ces derniers est une espèce qui se trouve aussi aux environs de Vérone. Ces fossiles étoient accompagnés de petits cailloux d'agate.

Le premier vol. de la nouvelle édition des *Recherches sur les ossements fossiles*, renferme, outre le chapitre sur les éléphants, les chapitres second et troisième sur les ossements de *mastodontes* et sur ceux d'*hippopotames*.

Je ferai quelques remarques sur la révolution qui fit périr le grand mastodonte de l'Amérique septentrionale, où il paroît que ce quadrupède habitoit exclusivement. Cette révolution doit avoir été d'une nature différente de celle qui enfouit les premiers ossements des grands quadrupèdes de l'ancien continent. Il n'y eut alors sur le continent de l'Amérique ni précipitation de sable, de marne, etc., ni sol de transport charié en même temps, en sorte que les os sont très-près de la surface du terrain, et ils ne sont accompagnés d'aucuns corps marins. Il sembleroit donc que la mer n'eût aucune part à l'inhumation des grands mastodontes; comme on peut aussi le supposer pour l'éléphant rapporté à Pétersbourg par Mr. Adams: je veux parler de celui qui étoit renfermé dans la glace, sur la côte septentrionale de la Sibérie près de l'embouchure de la Léna et qui avoit encore ses chairs et sa peau.

La cause de la destruction du grand mastodonte peut avoir été (comme pour les derniers éléphants de Sibérie), un refroidissement subit dans la température, suivi (en Amérique) de pluies extrêmement abondantes. Ces pluies couvrirent d'eau les terres et entraînèrent les os dans les lieux bas où elles formèrent de la vase, des fondrières, des sols marécageux.

(1) C'est-à-dire, un sable que le Rhin n'avoit point charié et qui étoit encore tel que l'ancienne mer l'avoit déposé.

Mais dans cette hypothèse, comment le sel des marais salans de l'Amérique septentrionale, auroit-il pu se conserver ? Pour lever cette difficulté, il faut supposer que le sol en étoit pénétré jusqu'à une certaine profondeur.

Nous avons eu occasion de dire que les dépouilles de l'éléphant fossile de l'ancien continent s'étoient aussi rencontrées en quelques endroits de l'Amérique septentrionale ; un fait semblable nous est fourni par le *mastodonte à dents étroites*, dont les dépouilles se trouvent en même temps en France, en Italie, en Allemagne et dans l'Amérique meridionale (1).

Ces deux faits nous montrent, qu'à l'époque de l'existence de ces grands animaux, les mêmes espèces étoient répandues sur des pays ou des continens beaucoup plus étendus que ceux où les mêmes espèces vivent aujourd'hui. Car la même espèce d'éléphant habitoit tout le nord de l'Asie, toute l'Europe et les parties moyennes de l'Amérique septentrionale, et le mastodonte à dents étroites, habitoit en même temps le midi de l'Europe et l'Amérique meridionale. Maintenant, il n'existe, à ce que je crois, aucune espèce de quadrupède sauvage, qui habite en même temps l'Europe et tout le nord de l'Asie. Et quant à l'Amérique on sait qu'aucuns des animaux de ce continent ne sont les mêmes que ceux qui habitent l'ancien continent.

On peut faire la même remarque comparative sur les animaux marins. A une époque très-reculée, plusieurs espèces

(1) Le gisement des os de cette espèce dans le dernier pays, présente une circonstance remarquable, c'est la grande hauteur où l'on en a trouvé quelques-uns ; comme par exemple, au camp des Géants, près de Santa-Fé de Bogota, à 1300 toises au-dessus du niveau de la mer. Mr. de Humboldt a rapporté une dent de l'espèce, appelée *mastodonte des Cordillères*, qu'il avoit trouvée près du volcan d'Imbaburra, au royaume de Quito, à 1200 toises d'élévation.

habitoient en même temps des parties très-éloignées de notre globe. Je vais en citer quelques exemples.

Parmi quelques pétrifications détachées des roches calcaires qui bordent les chutes de l'Ohio en Amérique, que j'ai eu occasion d'examiner en 1819 (1) et de comparer avec ma collection, j'en remarquai six ou sept espèces qui se retrouvent, les uns en Angleterre, et les autres dans le pays de Juliers; ce sont :

1.^o Un bivalve du nouveau genre *spirifer* (2) de Sowerby, à côtes imbriquées partant de la charnière, avec la côte centrale plus large et plus relevée, correspondant à une profonde cannelure sur la valve opposée. La même espèce s'est trouvée à Gérolstein, Duché de Juliers; sa longueur est de 15 lignes. Le Derbyshire en fournit une espèce qui à beaucoup de rapport avec celle-ci, sans être la même.

2.^o Un *fongite* de la longueur de trois pouces, dont la forme est celle d'une corne d'abondance recourbée, se terminant en pointe à la base, puis s'élargissant vers la partie supérieure qui présente une étoile circulaire, d'un pouce et demi de diamètre, avec une multitude de lames partant du centre et se terminant à la circonférence. La surface extérieure montre les accroissemens annulaires du fongite. Il doit appartenir au genre *caryophyllia* de Lamarck. La même espèce s'est trouvée à Polne près de Spa; l'individu que je possède, de cet endroit, a trois pouces et un tiers de longueur; en le mettant à côté de celui qui vient des chutes de l'Ohio, on est convaincu que c'est la même espèce.

3.^o Deux *orthocératiles*, l'un d'un pouce et demi, présentant quinze loges concaves, d'une ligne d'épaisseur chacune;

(1) Faisant partie d'un envoi fait à Mr. Stephano Moricand.

(2) Que l'on confondoit avec les *terebratules*. Voy. la *Conchologie minérale de la Grande Bretagne*, par James Sowerby.

L'autre de deux pouces , présentant douze loges. J'ai un échantillon d'un moindre diamètre de Dudley en Stafforshire , qui ressemble beaucoup à ceux de l'Ohio.

4.^o Quatre espèces d'*entroques* ou portions de tiges d'*encrines* , dont une cylindrique , lisse avec quelques petites aspérités. La même espèce s'est trouvée dans le Derbyshire , et au Mont Blaven , Evêché de Bâle.

Une seconde espèce cylindrique à très-petits anneaux distincts , dont vingt-quatre dans un pouce de longueur. La même espèce s'est trouvée à Dudley , mais d'un diamètre à-peu-près double.

Une troisième et quatrième espèces analogues à celles qu'on rencontre à Dudley et en Derbyshire.

5.^o Une masse d'*alvéoles* semblable à un rayon d'abeilles ; chaque alvéole est un exagone mal déterminé approchant de la forme circulaire. J'ai un échantillon du Derbyshire qui a beaucoup de rapport avec ce tubipore ; ils sont tous les deux siliceux , quoique renfermés dans une pierre calcaire (1). Les alvéoles du tubipore du Derbyshire , sont transformées en une cristallisation quartzeuse entrêmement fine.

6.^o Une empreinte de *trilobite* semblable à celui de Dudley où l'on distingue très-bien les lobes.

Le bel ouvrage de Mr. Alex. Brongniart sur les *trilobites* dont il a bien voulu m'envoyer un exemplaire (2) vient fort à propos , me fournir d'autres rapprochemens entre les fossiles de l'Amérique et ceux de l'Europe. Cet habile naturaliste avoit reçu plusieurs échantillons de *trilobites* des Etats-

(1) On sait qu'il arrive fréquemment , que les corps marins , renfermés dans la pierre calcaire , sont transformés en silex.

(2) Histoire naturelle des crustacés fossiles ; savoir les trilobites , par Alex. Brongniart , et les crustacés proprement dits , par Anselme Gaëtan Desmarests , avec 11 planches. Paris 1822.

Unis, parmi lesquels il a reconnu celui de Dudley auquel il a donné le nom de *calymène blumenbachii*. Voici comme il s'exprime en parlant des individus de cette espèce venant d'Amérique.

» 1.^o Un individu parfaitement conservé, qui m'a été en-
 » voyé par Mr. Correa de Serra, et qui a été trouvé, d'a-
 » près ce savant, près de Libanon, dans la province de
 » l'Ohio. 2.^o Un abdomen et une queue adhérens sur un si-
 » lex pyromaque, accompagné de silex terreux qui renferme
 » aussi des entroques et des valves de térébratules absolu-
 » ment semblables aux mêmes corps qui accompagnent les
 » trilobites de Dudley. Il vient du Canton de Genessée, dans
 » l'Etat de New-York.»

Ces détails viennent confirmer d'une manière remarquable les rapprochemens ci-dessus, que j'avois faits en 1819.

Mr. Brongniart, cite une autre espèce comme se trouvant en France, en Angleterre et dans les Etats-Unis, il la nomme *calymene macrophthalma*.

Parmi les fossiles moins anciens, je ferai mention de la *Perna maxillata*, grand bivalve, dont la charnière est si remarquable par sa ressemblance avec un toit couvert de tuiles courbes, qui se trouve fossile, en Italie et en Virginie.

Je citerai encore un exemple des mêmes espèces de corps marins qui se sont trouvées à de très-grandes distances sur l'ancien continent. Dans un ouvrage publié par Mr. Macquart, en 1789, intitulé: *Essai ou Recueil de Mémoires sur plusieurs points de minéralogie*; etc. on voit sept planches qui représentent divers genres de fossiles, parmi lesquels on remarque plusieurs bivalves que l'auteur avoit trouvés aux environs de Moscou. Les figures 2 et 6, planche VI, représentent deux espèces qui appartiennent au genre *productus* (1) de So-

(1) Bivalve à charnière droite, une valve très-convexe et l'autre un peu concave.

werby ; ces figures ressemblent tellement à deux pétrifications , que je trouvai en 1790 , dans le Denbyghshire , en Angleterre , qu'on diroit que les dessins ont été faits d'après elles. Une troisième espèce de *productus* , figure 1 , pl. VII , comparée avec un échantillon que je possède du Derbyshire , paroît être la même espèce. On voit encore dans la même planche , fig. 2. , la *terebratula triquetra* de Parkinson qui s'est aussi trouvée dans le Véronois. La distance en ligne droite du Denbyghshire à Moscou , est d'environ 600 lieues.

Nous avons vu qu'à une époque antérieure à l'état actuel de la terre , deux grands quadrupèdes (l'éléphant fossile et le mastodonte à dents étroites) et probablement un plus grand nombre , avoient habité en même temps l'ancien et le nouveau continent ; et nous venons de voir qu'à une époque encore plus ancienne , plusieurs espèces d'animaux marins habitoient en même temps les parages des parties moyennes de l'Europe et de l'Amérique septentrionale. Je ne crois pas que l'on rencontrât des faits analogues dans l'état actuel de la distribution des terres et des mers.

Il me reste à dire quelques mots du troisième genre de grands quadrupèdes dont Mr. Cuvier a traité dans le premier volume de sa nouvelle édition ; je veux parler des espèces fossiles d'hippopotame. Dans la première édition , cet auteur n'avoit pu découvrir aucune différence spécifique entre le grand hippopotame fossile et l'espèce vivant en Afrique ; mais depuis lors s'étant procuré un squelette de cette dernière espèce il a reconnu que presque tous les os pris un à un , dans les deux espèces , montrent des différences , ensorte que le grand hippopotame fossile n'échappe point à la règle géologique qui frappe et les éléphants et les rhinocéros et les autres pachydermes (1) de nos couches meubles. Mr. Cuvier veut dire ,

(1) Cuvier I. p. 315 et 322. , de ce nombre sont le *cheval* et le *tapir*.

sans doute, que toutes ces espèces n'existent plus, et que les vivantes appartenant aux mêmes genres, sont des espèces nouvelles. Il en est probablement de même des ruminans, c'est-à-dire, par exemple, que les bœufs et les cerfs fossiles, sont aussi des espèces détruites; et que par conséquent aucune des espèces vivantes ne descend de celles dont nous trouvons des ossemens enfouis dans les couches meubles.

Les ossemens d'hippopotame ne se sont trouvés jusqu'à présent qu'en Angleterre, en France et en Italie; mais c'est dans ce dernier pays qu'ils étoient en plus grand nombre. « Il est constant, dit Mr. Cuvier p. 313, que les » ossemens fossiles de la grande espèce sont dans le val » d'Arno supérieur presque aussi nombreux que ceux d'éléphans et plus que ceux de rhinoceros. Du reste, ils » se trouvent pêle-mêle avec les uns et les autres dans » les collines sableuses qui forment les premiers échelons » des montagnes qui enceignent cette belle vallée. Le célèbre Brocchi, auteur de la *Conchiologie fossile subapennine* dit (1) qu'en Italie, les hippopotames ne se sont » trouvés fréquemment que dans le val d'Arno où ils habitoient le côté maritime du *Casentino* et de *Vallombrosa*. » Il paroît que les lieux que les animaux terrestres de diverses espèces préféroient en Italie, étoient le pied occidental des Apennins, tourné vers la Méditerranée, et sur-tout celui des montagnes qui dominent le Perugino et le val d'Arno (2). Dans ce dernier pays, le nombre des ossemens fossiles est incroyable, les plus abondans sont ceux de cheval, puis d'éléphans, ensuite de bœufs; 4.^o d'hippopotames; 5.^o de rhinocéros; et 6.^o ceux du mastodonte à dents étroites qui sont les moins fréquens. »

(1) Pag. 203, 204. Milan, 1814.

(2) Ces montagnes séparent le cours de l'Arno de celui du Tibre.

Le grand nombre d'ossemens d'hippopotames trouvés dans le val d'Arno supérieur, nous indique, d'un côté, l'existence d'un grand fleuve qui devoit être bien plus considérable que n'est l'Arno actuellement, puisqu'il ne devoit pas être inférieur aux fleuves d'Afrique où l'hippopotame peut nager et marcher sous l'eau. De plus, la circonstance que ces ossemens sont enfouis dans les collines formant les premiers échelons des montagnes du val d'Arno, nous indique, d'un autre côté, que ce fleuve ne suivoit point le même cours que l'Arno. Il appartenoit donc à un continent bien plus étendu que n'est la péninsule de l'Italie, rétrécie comme elle l'est entre l'Adriatique et la Méditerranée.

Outre le grand hippopotame fossile, Mr. Cuvier a cru reconnoître, par quelques ossemens trouvés en France, qu'il en avoit existé trois autres espèces, auxquelles il donne le nom de *petit*, *moyen* et *le plus petit*, ce dernier étoit plus petit que le cochon. En tout quatre espèces fossiles, tandis que l'on n'en connoît qu'une seule vivante.

MINÉRALOGIE.

HANDBUCH DER ORYKTOGNOSIE , etc. Manuel d'Oryctognosie ;
par Ch. CESAR DE LEONHARD , Prof. de l'Université d'Hei-
delberg. 1 vol. in-8° de 720 pages avec 7 planches.

(*Premier extrait.*)

PRÉSENTES toutes les sciences naturelles et physiques ont fait depuis quelques années des progrès remarquables. Les découvertes en tout genre se succèdent avec rapidité et entraînent après elles des modifications importantes dans les théories qu'on croyait les mieux fondées ; mais , s'il faut renoncer à quelques lois qui , jusqu'à présent , satisfaisoient aux phénomènes , c'est pour les voir remplacées par d'autres lois plus simples encore et plus conformes à l'observation. L'influence des nouvelles découvertes relatives au magnétisme , au galvanisme , à l'électricité , s'est étendue sur presque tout l'ensemble de la physique et de la chimie ; cette dernière science a vu son domaine considérablement accru par elles , et toutes les autres branches de nos connoissances qui en dépendent ont dû s'en ressentir plus ou moins ; la minéralogie en particulier a nécessairement changé de face.

Tel doit être en effet le sort d'une science dont toute la nomenclature se base sur ce que nous savons des propriétés de la matière. Si nous pouvons compter sur la durée des classifications actuellement adoptées en botanique et en zoologie , c'est qu'elles ne sont point artificielles , et qu'elles reposent sur l'organisation des êtres. Mais il n'est pas de

limites assignables aux découvertes que l'on peut faire hors du domaine de cette organisation. Certains caractères qui servent efficacement aujourd'hui pour séparer ou pour réunir certains êtres, deviendront insuffisans ou mauvais lorsque les progrès de la science nous en découvriront de plus intimes. Le temps n'est pas bien éloigné où aucun minéralogiste n'auroit consenti à placer le diamant dans la classe des combustibles, ou à ranger dans la même espèce le rubis et l'émeril, l'analyse les y force aujourd'hui; de même aucun chimiste n'hésiteroit maintenant à réunir l'arragonite à la chaux carbonatée sans l'obstacle qu'oppose la cristallisation. Tout dépend pour la minéralogie de l'état de nos connoissances dans les sciences physiques et chimiques; il ne faut donc point s'étonner de son instabilité; car les instrumens qu'elle emploie subissent des perfectionnemens continuels, et changent souvent de forme; en un mot, on peut dire de ces sciences, que les connoissances dont elles se composent ne sont guères que des échafaudages qu'on abat à mesure que l'édifice s'élève.

Jetons un coup-d'œil rapide sur l'histoire des nomenclatures minéralogiques: nous ne remonterons pas à une époque fort éloignée pour découvrir un temps où la chimie se dirigeoit presque entière vers l'unique but de préparer, dans toutes les règles de la pharmaceutique, quelque mixture bien compliquée, ou vers celui plus attrayant encore de faire réussir les métamorphoses de l'œuf philosophique. Alors la science de la minéralogie, si tant est qu'elle méritât ce nom, n'étoit fondée que sur quelques propriétés des corps, le plus souvent médicales, ou bien sur quelques accidens étrangers à leur véritable nature; et l'ensemble qu'elle présentoit reposoit sur des systèmes aussi incohérens que ridicules. Qu'on ouvre le traité du célèbre Boëce de Eoot; qu'on parcoure le tableau synoptique de ses espèces minérales,

et l'on sera surpris de voir les pierres sérieusement divisées en grandes et petites ; puis chacune de ces deux grandes classes subdivisées comme suit : rares ou communes ; dures ou molles ; opaques ou transparentes ; belles ou laides , soit en raison de leur couleur , soit en raison de leur forme , etc. on s'étonnera sans doute que l'auteur n'ait pas encore divisé les pierres en médicinales ou non ; car , dans le cours de ses descriptions , il ne manque jamais de vous entretenir fort au long de leurs merveilleuses propriétés comme spécifiques.

Plus tard enfin , des savans qui réunissoient le bon sens à l'érudition , reconnurent que la véritable pierre philosophale étoit d'offrir une carrière nouvelle aux progrès de l'esprit humain ; ils sentirent que le grand œuvre étoit d'accroître indéfiniment le fond de nos connoissances ; et , profitant des erreurs même de leurs devanciers ou de leurs contemporains , ils jetèrent les fondemens d'une nouvelle science ; de cette chimie régénérée qui répandit une vive lumière sur toute l'étude de la nature. La minéralogie en particulier prit , à cette époque , une consistance nouvelle et particulière. Wallerius , Cronstedt , Bergmann , etc. rivalisèrent d'efforts , leurs travaux furent accueillis et méritoient de l'être ; mais cette faveur fut de courte durée. A peine avoient-ils paru , que la chimie , découvrant chaque jour de nouveaux secrets dans les merveilles de la nature , nécessita d'autres révolutions dans les sciences auxquelles elle étoit plus ou moins intimement liée.

Cependant , on atteignit un terme où la minéralogie parut fixée pour long - temps : qui auroit pu imaginer , au commencement du siècle , que la classification si satisfaisante du célèbre Häüy , seroit , après vingt ans de règne , appelée à subir d'importantes modifications ?

Ce système fondé sur l'emploi profondément raisonné des connoissances chimiques et de la cristallographie , ce sys-

tême, si supérieur à tout autre, sembloit n'être susceptible que de perfectionnemens graduels : mais nos données sur la nature intime des corps ont pris un accroissement que rien n'autorisoit à présumer. Un nombre de substances qu'on croyoit simples ont été décomposées ; les terres et les alkalis sont devenus des oxides métalliques ; la loi des affinités électriques a jeté un nouveau jour sur le mystère des combinaisons ; on a réuni sous les mêmes rubriques des corps qui, dans l'origine, paroissent les plus différens ; et comme l'histoire de la minéralogie se rattache à celle des principes élémentaires qui composent la matière, il est résulté de tant de changemens, que la nomenclature jusqu'à présent adoptée, ne se trouve plus en harmonie avec l'état de nos connoissances.

Comment divisons-nous actuellement les minéraux ? En substances acidifères, en pierres, en métaux et en combustibles. Voilà quatre grandes classes, qui n'en doivent réellement faire qu'une, si l'on met à part les corps d'origine organique. En effet, toute combustion peut être considérée comme le résultat de la combinaison de deux corps ; les bases élémentaires de tous les minéraux sont susceptibles de se combiner, soit entr'elles, soit avec l'oxygène ; donc elles sont toutes des combustibles. En outre, ces bases ont presque toutes des propriétés communes, qui les placent au rang des métaux ; et les alkalis et les terres ont disparu de la liste des corps simples pour passer à celle des oxides. Ces changemens sont tels, que la nomenclature est forcée d'y avoir égard.

Mais, après avoir signalé l'insuffisance de notre classification, je me hâte de citer l'opinion de Mr. Berzelius, que je partage bien sincèrement. » Chez Mr. Haüy, dit-il, la
» clarté des vues augmente ; son système pour le temps où
» il a été fait étoit non-seulement le plus conséquent de tous,

» mais encore il étoit aussi parfait qu'on pouvoit l'attendre
» de l'état où nos connoissances étoient à cette époque.... En
» comparant ce qui étoit connu de la composition des mi-
» neraux avec sa méthode , on se sent forcé d'admirer ce
» rare talent de trouver le vrai dans des recherches pour
» les bases desquelles il avoit si peu de données. » Nous irons
plus loin , et nous sommes persuadés qu'en faisant la com-
paraison de quelques parties de la nomenclature de Mr.
Haüy avec celle de Mr. Berzelius , on sentira que la direc-
tion que devoit prendre un jour la science , étoit déjà pré-
vue par le premier de ces savans réformateurs , et que la
marche qu'on devoit suivre se trouvoit pour ainsi dire tracée.

En 1819 , Mr. Berzelius fit enfin paroître son nouveau
système minéralogique , fondé sur l'analyse, et que nous
rappellerons dans un exposé rapide. Les minéraux sont di-
visés en deux classes. La première , qui est la plus impor-
tante , renferme les corps composés d'après les principes de
la composition inorganique ; la seconde, ceux qui sont com-
posés d'après les principes de la composition organique.
La première classe comprend les minéraux proprement dits ,
repartis dans deux ordres ; celui des métalloïdes (1) , et
celui des métaux. Ces bases se succèdent dans la série ,
d'après l'ordre de leur électricité ; la base la plus électro-
négative est placée en tête , et l'on arrive graduellement à
la plus électro-positive ; c'est ainsi que l'on établit les fa-
milles : soufre , base muriatique , base nitrique , boron , etc. ,
pour les métalloïdes : puis arsenic , chrome , molybdène , etc.
jusqu'au potassium , pour les métaux. Les genres dans cha-
cune de ces familles se forment par l'union de la base qui
donne le nom à la famille , avec toutes les bases qui la pré-

(1) Les métalloïdes , tels que le soufre , le carbone , etc. ; sont
des corps qui jouissent bien de quelques-unes des propriétés des
métaux mais qui n'en ont pas les principales.

cèdent dans la série, ou qui sont plus électro-négatives qu'elle. Dans la famille *soufre* par exemple, on ne peut avoir que le soufre natif et le soufre oxidé, par ce que l'oxigène est le seul corps qui soit plus électro-négatif que lui, tandis que dans la famille hydrogène on a les genres suivans : *hydrogène sulfuré, carburé, oxidé*; et ainsi de suite; de manière que plus on descend dans la série, plus le nombre des genres augmente.

La seconde classe ne contient que des corps d'origine organique; tels que l'ambre, la houille, etc.

Cet arrangement systématique a le grand avantage de marcher avec nos connoissances actuelles; il est vrai que l'ordre des familles est douteux en quelques points. On n'a pas encore déterminé avec certitude le degré relatif d'électricité de toutes les bases; quelques-unes d'entr'elles sont peut-être placées un peu au hasard dans la série; mais si, comme il est probable, de nouvelles observations dissipent ces doutes, et assignent à chaque corps simple son véritable rang dans l'ordre des affinités, ce même rang lui sera attribué dans l'ordre des familles minérales, sans autre nécessité que de transporter quelques espèces ou quelques familles. Un tel changement ne peut jamais être assez essentiel pour affecter l'ensemble du système. Nous renvoyons le lecteur à l'ouvrage de Mr. Berzélius, qu'il importe d'autant plus de connoître que sa classification paroît prendre faveur parmi les minéralogistes, malgré les difficultés de détail qu'il présente encore (1).

(1) L'une des principales est de ranger dans des familles très-différentes des substances que tous leurs autres caractères concourent à réunir dans la même espèce, et que jusqu'à présent aucun minéralogiste n'avoit songé à distinguer, même en sous-espèces; telles sont par exemple différentes variétés de tourmaline, etc.

Ce long préliminaire nous étoit indispensable pour mieux faire sentir le mérite des principes qui ont dirigé Mr. Léonhard dans son oryctognosie, dont nous allons nous occuper maintenant. Ce savant Professeur, si connu déjà par les nombreux services qu'il a rendus à la minéralogie, n'a pas tardé à sentir combien la nomenclature des corps inorganiques étoit en arrière de tout ce qu'on savoit sur leur composition : dans cette conviction il s'est décidé à suivre la nouvelle route tracée par Mr. Berzélius, et son traité est le premier où l'on se soit conformé à l'état actuel de la chimie. Ce n'est pas le seul mérite de cet ouvrage comme nous le verrons hientôt. Mais nous observerons ici, qu'il paroît à une époque où le grand nombre d'espèces nouvelles dont la description est encore comme ensevelie dans les ouvrages périodiques, rend précieuse l'apparition d'un Traité qui les renferme toutes, et qui leur assigne une place dans la nomenclature.

Le Manuel d'*Oryctognosie*, est divisé en deux parties : la première renferme les notions préliminaires, les généralités et le détail de toutes les connaissances dont l'étude doit précéder celle des espèces minérales. La seconde, contient la description de ces espèces. Cette dernière partie fera le sujet d'un second extrait.

Notre auteur s'occupe d'abord de cette question délicate : « Quels sont les corps qui appartiennent au domaine de la minéralogie ; quels sont ceux qui doivent en être exclus ? » Fondé sur l'opinion la plus généralement admise, il n'adopte que les substances auxquelles l'habitude a consacré le nom de minéraux, et qu'on distingue des autres corps en ce qu'ils sont inorganiques, permanens et composés de principes simples ou élémentaires, dont la combinaison forme un ensemble identique dans toutes ses parties.

Les corps que Mr. Léonhard ne met pas au rang des minéraux sont nommés par lui *Athmosphériques* : il les définit.

« Ce sont (dit-il) des corps expansibles, des fluides permanens ou aëriiformes, dont le mélange constitue l'atmosphère ou qui se développent accidentellement hors des cavités de notre globe, ou qui le couvrent en partie, comme la grande masse des eaux. Les *athmosphériques* (1) se maintiennent ordinairement dans un état de fluidité; ils sont toujours en mouvement, toujours actifs; ils enveloppent toute la surface de la terre, et pénètrent même dans son intérieur; leur étude doit constituer une science à part, qui porteroit le nom d'*Athmosphérologie*. »

Quelqu'ingénieuse que soit cette distinction nous penchons à croire qu'il vaudroit mieux s'en tenir à la grande division qui nous est tracée par la Nature, entre les corps organisés ou non; et considérer tout le règne inorganique comme étant du ressort de la minéralogie. Il est vrai que peu de savans ont consenti à regarder certains corps, fluides ou aëriiformes, comme appartenant à la classe des minéraux: leur répugnance a pris sa source dans la signification primitive du mot *minéral*. D'abord on se contenta de donner ce nom aux produits de l'exploitation des métaux à l'état de minerai; plus tard on l'étendit au métal lui-même; plus tard encore on réunit sous cette désignation imparfaite certains combustibles tels que le soufre, la houille et le bitume, même à l'état liquide. L'usage seul a pu introduire cette extension graduelle dans le sens du mot *minéral*; et ce même usage pourra nous habituer à la longue à de nouvelles modifications. On conçoit qu'il faut du temps pour altérer le sens d'un mot; mais je suppose qu'on eût donné à la science qui nous occupe le nom d'*inorganologie*, qui hésiteroit maintenant à réunir les *athmosphériques* aux minéraux proprement dits? Tant il est vrai qu'une seule déno-

(1) Mot que je suis obligé d'employer pour ne pas rendre l'idée de l'auteur par une périphrase.

mination vicieuse peut retarder beaucoup les progrès de la science.

Examinons de plus près la distinction de Mr. Léonhard qui, d'ailleurs, n'a fait que se conformer aux opinions reçues, en éliminant toute une classe de corps; et nous verrons que cette distinction est plus fondée sur la crainte de trouver des contradicteurs en innovant, que sur des motifs bien tranchés et satisfaisans. L'eau, les acides carbonique et muriatique, sulfurique et sulfureux, sont des fluides permanens ou aëriiformes; mais la fluidité n'est pas une propriété de la matière, on ne peut point en déduire un caractère distinctif constant, c'est seulement l'état accidentel d'un corps, qui pourroit être d'ailleurs avec une forme solide sous une autre température. La plus ou moins grande cohérence des molécules constituantes ne peut pas faire qu'un corps passe d'une classe à l'autre, de la *minéralogie* à l'*athmosphérologie*. En quoi le *mercure* diffère-t-il essentiellement d'un *athmosphérile*, et la *glace* d'un *minéral*? l'eau et le mercure peuvent être, et se trouvent en effet, sous trois états différens, dont l'un, les place dans une classe et les deux derniers dans l'autre; on les voit passer l'un et l'autre, de la solidité à la fluidité, puis se convertir en vapeurs. En un mot, ils sont *actifs*, ou *permanens* suivant que la température varie. Pourquoi donner une place dans la méthode à l'*acide boracique*, et la refuser à l'*acide sulfurique*? parce que l'un est fluide et l'autre solide; mais abaissez ou élevez la température de quelques degrés, ces deux corps auront des propriétés semblables. Il n'est pas même absurde de supposer qu'il peut exister un degré de froid tel que le *gaz acide carbonique* lui-même passeroit à l'état concret et deviendrait un *minéral* au lieu d'être un *athmosphérile*. Si les corps qu'on veut bannir du domaine de la minéralogie jouent un grand rôle dans la composition de l'atmosphère, ils en jouent un tout aussi grand dans la

formation des minéraux. Telle substance, par exemple, contient jusqu'à quarante pour cent d'eau à l'état solide ou cristallisée; telle autre est composée essentiellement d'acides ou même d'éléments, qui pris à part sont à l'état gazeux. Mr. Leonhard, par exemple, admet, avec tous les minéralogistes, le sel ammoniac dans la série des espèces, parce qu'il cristallise; mais il rejette les deux principes qui le composent, parce qu'ils ne sont pas solides. Il admet, par le même motif, le soufre et le carbone; mais ceux-ci, en se combinant avec l'oxygène, deviennent gazeux ou fluides, et il les rejette. Toutes ces contradictions montrent assez que la *minéralogie* et l'*athmosphérologie*, que voudroit créer l'auteur, ne sont qu'une seule et même science; et si l'on persiste, comme il est plus que probable, à conserver à cette science un nom impropre, il vaut mieux se résoudre à donner le titre de minéral à l'eau que nous buvons ou à l'air que nous respirons, et ne point s'écarter de la route si naturellement tracée par les grands phénomènes de l'organisation.

Après quelques autres détails sur les précautions qu'il faut prendre pour ne pas confondre les minéraux simples avec les composés ou roches; après avoir dit quelques mots sur le but de la minéralogie, sur les différentes sciences qui lui sont affiliées, telles que la géognosie, la minéralogie chimique et topographique, etc. L'auteur entre véritablement en matière, et divise l'*oryctognosie* en deux parties: la *propædeutique*, et le *système*. La *propædeutique* renferme: l'exposé de toutes les connoissances relatives à l'étude de la minéralogie; la nomenclature; l'art de décrire les substances; la classification; l'explication de divers systèmes; l'érudition, ou la citation des autorités.

I. Connoissances relatives à l'étude des minéraux.

L'auteur divise ces connoissances en cinq classes, dont les trois premières sont les seules énoncées dans le traité de Mr. Haüy. Ce sont : 1.^o la *stéréométrie* ; 2.^o les *caractères physiques* ; 3.^o ceux *tirés de la chimie* ; 4.^o les *empiriques* ; 5.^o les *historiques*.

Caractères stéréométriques. Sous ce titre, on embrasse tout ce qui concerne la forme et la structure des minéraux, tant amorphes que cristallisés ; ainsi la *cristallographie*, et tous les phénomènes qui en dépendent, rentrent dans cette section.

Nous ne pouvons donner qu'un aperçu très-succinct de la manière dont la partie cristallographique est traitée. On a cherché sur-tout à se mettre au niveau des forces de l'élève en le conduisant par degrés du simple au composé. L'auteur définit avec le plus grand soin tous les termes géométriques dont il doit faire usage ; il passe de la définition des lignes, des angles, des côtés, à celle des polygones, puis aux solides, qu'il a soin de diviser en classes différentes, et chacune de ces classes est décrite avec grand soin.

A mesure qu'on a décrit une espèce de solide, on donne à chacune des parties qui le composent, c'est-à-dire, aux arêtes, aux angles, des signes caractéristiques d'après la méthode de Mr. Haüy ; ensorte que l'esprit s'habitue à identifier, dans la mémoire, les lettres avec les formes qu'elles doivent rappeler. On passe de là aux diverses modifications que peut subir chaque genre de forme primitive lorsqu'elle est altérée par des décroissemens qui substituent de nouvelles faces à quelques-uns de ses angles ou de ses arêtes ; quoique ces nouvelles faces ne reçoivent pas de lettres pour les désigner, l'auteur a employé plu-

sieurs pages à développer la marche suivie par Mr. Haiiy; et on a lieu de regretter qu'elle ne soit pas adoptée dans l'ouvrage qui nous occupe; car, ces caractères et ces lois de décroissement ont le mérite de substituer à des définitions toujours insuffisantes, une formule qui jouit de toute la rigueur mathématique.

Ces développemens, auxquels sont jointes quelques formules, sont tout-à-fait propres à donner au lecteur la clef de la cristallographie, et à le mettre aisément en état d'entreprendre avec succès l'étude plus approfondie de cette science. A la suite du même chapitre on trouve des détails relatifs au système cristallographique de Mr. Weiss.

Caractères physiques. L'auteur en signale cinq, savoir;

1.^o La *cohérence*; propriété des molécules intégrantes des corps, d'où dépendent trois autres caractères, la *dureté*, la *ductilité*, la *fragilité*.

2.^o La *pesanteur spécifique*.

3.^o Les *phénomènes de la lumière*, savoir, la *transparence*, la *réfraction*, l'*éclat*, le *changement de couleurs*, le *jeu de couleurs*, la *phosphorescence*.

Ces différens caractères sont traités peut-être avec un peu trop de concision. Les propriétés des minéraux qui résultent de leur action sur la lumière, ont acquis assez d'importance par les recherches spéciales dont elles ont été l'objet, pour qu'il soit à désirer de voir les minéralogistes en faire un plus grand usage. Mr. Haiiy a le premier insisté sur l'utilité de la double réfraction comme moyen de distinguer certaines espèces, et sur-tout de reconnoître infailliblement la nature de quelques pierres précieuses, déjà taillées à facettes. De savans physiciens tels que MM. Biot, Arago, Brewster, Herschel, etc. ont prouvé l'importance du caractère de la polarisation, non-seulement comme moyen

de distinguer la double réfraction dans des cristaux qu'on ne peut étudier autrement , mais encore comme pouvant servir à caractériser certaines substances difficiles à distinguer. Mr. Biot a insisté sur la nécessité de ne pas confondre des minéraux dans lesquels le nombre des axes est différent ; Mr. Brewster a établi cette belle loi qui souffre si peu d'exceptions , et qui met en rapport intime le nombre des axes avec la nature même de la forme primitive. Toutes ces découvertes méritent d'être prises en considération par le minéralogiste , qui peut en déduire des caractères d'autant plus importants qu'ils sont dus à des observations rigoureuses ; et nous ne devinons pas par quels motifs Mr. Leonhard s'est contenté de quelques mots , dits en passant , sur le parti qu'on peut tirer de la double réfraction.

Par le *changement de couleurs* , l'auteur entend le *dichroïsme* , propriété qu'ont certains corps de présenter des teintes différentes lorsqu'on les voit par réfraction , sous des incidences diverses. Cette propriété dépend de la présence ou de l'absence de la double réfraction ; mais il est bon de la signaler dans un article à part. C'est la première fois , à ce que nous croyons , qu'elle a été placée au rang des caractères.

Le *jeu de couleurs* est relatif au *chatoyement* et à l'*iridescence* , deux caractères bons à consulter dans quelques cas.

La *phosphorescence* ; elle se développe dans les minéraux par des procédés différens , tels que le frottement , la chaleur , etc.

4. L'*électricité*. Ce caractère offre d'autant plus d'intérêt qu'il se rattache de près aux lois de la cristallisation.

5. Enfin , le *magnétisme*.

Caractères chimiques.

Ces caractères se réduisent à ceux qu'on peut déduire de la *fusibilité* , de l'*action des acides* et de celle de quelques autres réactifs.

L'emploi du chalumeau occupe un article à part ; les différens phénomènes qui se développent par son action sont : *l'incandescence* , la *phosphorescence* , les *modifications de teintes et de formes* , le *bouillonnement* , la *conversion en émail ou en verre* , la *réduction des oxides métalliques* , etc. (1)

Quant à *l'analyse* proprement dite , elle sort du champ de la minéralogie ; cette partie est tout-à-fait du ressort de la chimie.

Caractères empiriques.

Savoir : la *couleur* , l'*action des minéraux de se rayer réciproquement* , la *saveur* , l'*action sur la langue* ou la *propriété de happer* , le *toucher* et le *son* ; ce chapitre ne renferme rien de particulier.

Connoissances historiques.

Ce moyen de reconnoître les substances minérales , auquel pour l'ordinaire , on ne donne guère de confiance , n'est pourtant pas toujours à dédaigner. Des renseignemens sur le gisement , la manière d'être du minéral , la nature de sa gangue , les substances qui l'accompagnent ; voilà ce qui constitue l'histoire du minéral qu'on veut décrire ; et l'on peut en faire usage pour désigner certaines espèces et en faciliter la détermination.

(1) Lorsque le traité d'oryctognosie a paru , l'ouvrage de Mr. Berzelius sur l'emploi du chalumeau n'étoit point encore publié , ou du moins n'étoit pas parvenu à la connoissance de l'auteur , qui ne le cite point et qui n'auroit pas manqué d'en tirer un grand parti. Ce caractère acquiert beaucoup d'importance par l'extension que lui a donné le célèbre chimiste suédois que nous venons de citer.

II. *Nomenclature.*

Sous ce titre, peut-être un peu impropre (du moins en français), Mr. Leonhard donne quelques détails relatifs aux dénominations par lesquelles on désigne les substances minérales; il distingue les noms vulgaires ou triviaux, de ceux que la science a consacrés; et il donne quelques règles à suivre pour la désignation de nouvelles espèces.

III. *Description des minéraux.*

Définition de ce qu'on entend par la description *Oryctognostique* d'un minéral (1).

IV. *Classification.*

Nous avons déjà dit que la classification adoptée par Mr. Leonhard étoit calquée sur celle de Mr. Berzelius; après l'avoir exposée rapidement, l'auteur définit les mots *ordres* ou *groupes*, *genres*, *espèces*, *modifications* ou *variétés*; entrer dans de plus grands détails seroit nous exposer à des répétitions inutiles: lorsque nous arriverons au tableau des espèces nous signalerons les modifications qu'a subies le système primitif.

V. *Des systèmes et classifications.*

L'auteur passe en revue les principaux systèmes qui ont précédé le sien; tels que ceux d'Agricola, de Henkel, de Linneus, de Wallerius, de Cronstedt, de Werner, de Romé de Lisle, de Bournon, de Haüy, de Mohs, et beaucoup d'autres; de là il arrive à celui de Berzélius fondé sur les affinités électriques et pour lequel nous renvoyons à l'ouvrage original.

(1) Le mot *Oryctognosie* est employé par les naturalistes allemands de préférence au mot *Minéralogie* que l'usage a consacré en français.

Le chapitre intitulé *Littérature*, ou pour mieux dire, *Érudition*, termine la première partie du Traité : ce n'est autre chose qu'un catalogue abrégé des principales autorités, et des ouvrages qu'il est utile au minéralogiste de connoître.

Cette première partie, beaucoup moins développée que celle qui suit est cependant remarquable par l'ordre dans lequel toutes les matières sont traitées. On acquiert par la lecture d'un petit nombre de pages, des données satisfaisantes sur toutes les connoissances qui sont du ressort de la minéralogie, et qu'il est indispensable de posséder avant d'entreprendre l'étude des espèces. Il nous a surtout semblé que Mr. Léonhard avoit donné beaucoup d'extension à la partie cristallographique, dont il a su applanir les principales difficultés; et ce qui ajoute à ce Traité un mérite particulier, c'est le soin avec lequel sont cités tous les ouvrages publiés sur chaque objet qu'on traite. Ces citations sont renfermées dans de nombreuses notes qui suivent chaque article, et qui sont intercalées dans le texte. Nous aurons l'occasion d'admirer dans la seconde partie qui nous reste à parcourir, la profonde érudition de l'auteur, le nombre considérable de sources dans lesquelles il a puisé, et la scrupuleuse exactitude avec laquelle il indique au lecteur toutes ses autorités.

M É D E C I N E.

REPORT FROM THE NATIONAL VACCINE ESTABLISHMENT , etc.

Rapport de l'établissement national de Vaccine , adressé au très-honorable R. PEEL , principal Secrétaire d'État au département de l'Intérieur.

(*Traduction.*)

Percy-street 31 janv. 1824

Etablissement national de Vaccine.

MR.

LA pratique de la vaccination vient de subir une année d'expérience de plus , et notre confiance dans ses avantages s'est proportionnellement accrue. Nous sommes heureux de pouvoir dire que cette pratique s'est étendue dans cet intervalle , nonobstant l'influence que pouvoient avoir sur quelques personnes, les bruits exagérés qu'on avoit répandus sur les apparitions fréquentes de la petite-vérole chez les vaccinés , et en dépit des préventions opiniâtres d'autres individus qui persistent à préférer l'inoculation comme préservatif ; pratique dont la conséquence inévitable est d'entretenir une source d'infection permanente , et de mettre l'efficacité de la vaccine contre cette dangereuse influence , à une épreuve toujours plus sévère.

On nous a rapporté , il est vrai , dans le cours de l'année qui vient de s'écouler , plusieurs cas de petite-vérole survenue à des vaccinés , mais toujours sous cette forme

modifiée et particulière qu'elle reçoit d'une vaccination antérieure ; nous avons observé nous-mêmes plusieurs de ces cas ; mais la maladie a toujours montré un caractère particulier de bénignité , et elle a été uniformément exempte de la fièvre secondaire , symptôme constant dans tous les cas où le malade succombe à la petite-vérole ordinaire.

Nous en appelons au témoignage de l'universalité de nos confrères médecins, pour la vérité de cette assertion ; et pour montrer que le nombre de ces cas d'exception est infiniment petit , en comparaison des milliers dans lesquels la qualité préservatrice de la vaccine a exercé son influence complète , nous en appellerons avec confiance à toutes les personnes qui fréquentent les théâtres et tous les endroits de grandes réunions , en leur demandant si elles ne sont pas frappées de l'absence presque totale de ces figures qui , jadis en si grand nombre , mettoient dans la plus pénible évidence les ravages de la petite-vérole , lorsqu'elle n'avoit pas été mortelle.

Nous admettons sans hésiter, qu'il y a des cas d'exception dans l'influence anti-variolique de la vaccine ; mais ils rentrent dans la classe générale de ces irrégularités que le médecin observe , non-seulement dans les constitutions diverses , mais chez le même individu , à des âges différens , et d'après lesquelles il est quelquefois susceptible de contagion par un simple changement de vent , tandis que d'autres fois il résiste naturellement aux influences les plus malignes. Mais , parmi les sources les plus fréquentes des non-succès observés , et qui s'observeront encore , il faut compter la trop négligente facilité avec laquelle, dans les premières années qui suivirent la découverte , la bienveillance active , mais trop peu éclairée d'un nombre d'individus , les porta à vacciner eux-mêmes à tort et à travers, sans donner à beaucoup de circonstances l'attention nécessaire.

L'expérience nous a appris qu'un examen strict de la constitution de la personne à vacciner; une grande attention à l'état du virus vaccin; l'observation très-suivie de la marche des vésicules pendant leur période entière, sont autant de conditions nécessaires au succès complet de l'opération.

Nous voyons sans trop de surprise que des parens peu éclairés hésitent à substituer à l'inoculation une pratique qui ne remplit pas, à toute rigueur, les espérances qu'elle avoit fait naître dans l'origine, et qui ne met pas, d'une manière certaine et absolue, les objets de leur tendre sollicitude à l'abri de toutes les chances possibles. Mais c'est avec un sentiment très-prononcé de réprobation que nous signalons la conduite de ces praticiens qui, sachant très-bien que la vaccination n'occasionne presque jamais l'indisposition la plus légère; qu'elle n'est point contagieuse; que, dans un nombre très-considérable de cas elle procure une sécurité absolue contre la petite-vérole, et que dans beaucoup d'autres elle en fait disparoître le danger; que ces médecins, disons-nous, aient la hardiesse et la dureté de persévérer dans l'insertion d'un venin dont ils ne peuvent prévoir ni la marche ni l'issue (nul praticien ne prétendra distinguer *a priori* les constitutions qui peuvent résister à la petite-vérole) car il y a des familles chez lesquelles toutes les maladies éruptives sont plus ou moins dangereuses, et ils s'exposent beaucoup en y pratiquant l'inoculation. Nous avons vu périr dans une de ces familles, deux premiers-nés, inoculés par les plus habiles chirurgiens de cette époque; et il n'est pas improbable que les parens n'eussent eu à déplorer la perte d'autres enfans encore sous l'influence de cette dangereuse pratique, si la découverte et la promulgation de l'action protectrice de la vaccine ne les eût sauvés à temps, et n'eût substitué une pratique innocente, à l'expérience la plus fatale. L'un des enfans survivans prit la

petite-vérole après avoir été vacciné , mais la maladie fit son cours sous cette forme bénigne et mitigée que lui procure toujours la vaccination antérieure ; propriété presque aussi précieuse aux yeux de la raison et d'une saine philosophie , que le seroit une action anti-variolique absolue et illimitée.

Telle est , Mr. , l'espèce de mérite que nous attribuons à la vaccine , et que nous maintenons , avec cette espérance de produire la conviction chez autrui , qui accompagne toujours la persuasion ferme que nous sommes nous-mêmes dans la ligne de la vérité ; nous ne cesserons point de la proclamer , et nous redoublerons d'efforts pour exercer de la manière la plus efficace cette influence que la philanthropie du Parlement avoit en vue en formant un établissement destiné à soutenir et propager l'utile pratique de la vaccination.

Nous sommes prêts à reconnoître que le préservatif n'est pas absolu ; mais , en le comparant à la seule alternative qui existe , l'inoculation variolique , nous n'hésitons point à affirmer que la comparaison est , sous tous les points de vue , à l'avantage de la vaccination ; car une expérience très-étendue nous apprend que le nombre des cas de petite-vérole mitigée , après vaccination , est de beaucoup inférieur à celui des *morts par l'inoculation*. C'est là un fait irréfragable , et qui seroit décisif en faveur de la vaccine , lors même qu'elle ne posséderoit , dans aucun degré , cette faculté préservatrice absolue dont on l'avoit cru douée dans l'origine , et qu'on doit encore lui reconnoître dans un degré assez éminent.

Le nombre des individus morts cette année de la petite-vérole , dans l'enceinte de Londres , n'est que de cinq cent huit , c'est-à-dire , seulement les deux tiers des victimes qui succombèrent l'année dernière ; et comme nous eumes la sa-

satisfaction d'établir dans notre dernier Rapport, qu'il y avoit eu plus de vaccinations pratiquées dans l'année dont nous rendions compte que dans aucune des précédentes, nous nous flottons que cette diminution dans le nombre des morts de la petite-vérole peut être légitimement attribuée à la plus grande extension qu'a prise la pratique de la vaccination.

Signés H. HALFORD, *Président.*

A. FRAMPTON	} <i>Censeurs du Collège Royal des Médecins.</i>	
T. HUME		
C. BADHAM		
R. LLOYD.		
E. HOME,	<i>Maître du Collège Royal.</i>	
W. BLIZARD,	<i>Gouverneur du Collège Royal.</i>	
H. CLINE,	<i>idem.</i>	

Par ordre du Bureau.

J. HERVEY, D. M. *Secrétaire.*

M É L A N G E S.

NOTICE DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES DE PARIS
pendant le mois d'Août 1821.

6 Août. **M**^R. Geoffroy St. Hilaire, rappelant à l'Académie le vœu qu'elle avoit émis pour que le Gouvernement fit demander en Amérique des Gymnotes électriques, informe l'assemblée qu'un de ces poissons est récemment arrivé vivant et bien portant, et qu'il est déposé au Jardin du Roi; il propose qu'il soit nommé une Commission pour procéder aux expériences. — Adopté. On la compose de MM Arago, Cuvier, De Humboldt, Gay-Lussac et Geoffroy St. Hilaire.

Mr. Garroz adresse un Mémoire manuscrit, sur les propriétés dépuratives du charbon de bois. — MM. Bertholet, Vauquelin, Thénard et Girard, sont nommés Commissaires.

On dépose un Mémoire de Mr. Denaux Ingénieur de la marine, sur un instrument qu'il nomme *Dromographe*, et qui est destiné à mesurer le sillage des vaisseaux. — MM. De Rossel et Fourier sont nommés Commissaires pour l'examen.

Mr. Geoffroy St. Hilaire lit un Mémoire sur les organes de la déglutition et du goût chez les perroquets microglosses, ou aras indiens. Le Vaillant avoit parlé de certains perroquets munis d'une trompe analogue à celle de l'éléphant. Mr. Geoffroy a conclu de l'examen qu'il a fait de l'aras noir à trompe, que cet organe, situé en dedans des mandibules, n'étoit autre chose qu'une modification de l'os hyoïde et de ses dépendances. La langue, qui termine cet appareil, est réduite à un très-petit tubercule sur lequel viennent se rendre les particules des alimens broyés, et y produire la sensation du goût; les mouvemens de la trompe sont les mêmes que ceux de l'os hyoïde dans la déglutition. L'auteur propose, d'après la structure de la langue, de substituer le nom de perroquets *microglosses* à celui d'Aras des Indes.

Mr. Henry, ingénieur des ponts et chaussées, lit un Mémoire renfermant le projet d'un appareil hydraulique destiné à peser les bateaux et leurs charges. C'est une sorte de flotteur, avec lequel on opère sous l'eau, en lui adaptant le bateau qui ne cesse point de flotter. Un *index* marque tour-à-tour le poids du bateau chargé, et vide. Cet appareil repose sur le principe de l'égalité de poids entre un corps en équilibre dans l'eau et le volume de ce fluide qu'il déplace. La machine remplira, sur les rivières et les canaux, le même office que les ponts à bascule sur les grandes routes, et suppléera, avec de grands avantages, au jaugage ordinaire, objet sur lequel l'auteur est à la veille de publier un travail qui a reçu l'approbation du Conseil des ponts et chaussées. — MM. Prony, Girard et Cauchy, sont nommés Commissaires pour l'examen.

Mr. De Ferussac termine la lecture de son Mémoire. Dans cette troisième partie, il donne les résultats généraux qu'il croit pouvoir déduire de l'ensemble de ses observations, 1.^o sur la formation de l'argile plastique, et des lignites en particulier; 2.^o

sur les rapports de cette formation avec les terrains sur lesquels elle repose , ou qui lui sont superposés ; il conclut en dernier résultat , que toutes les formations tertiaires sont purement locales.

Mr. Sarlandière présente un myrthe à petites feuilles , élevé par Mr. La Vallée , cultivateur d'Abbeville , de manière à présenter un vase, au moyen de ses branches. Il s'élève sur une tige de 14 pouces sur 7 lignes environ , de diamètre. De son sommet , sortent , sur deux plans contigus , deux verticilles , de six rameaux chacun. Ceux du verticille supérieur se bifurquent dès leur sortie , d'où résultent 18 brins ; tous se bifurquent au même point à quelque distance , ce qui en donne 36 , lesquels produisent 72 par une nouvelle bifurcation ; et par une quatrième , on a obtenu 144 scions , qui se maintiennent simples jusqu'à leur sommet. Comme chaque ordre de bifurcation part à même distance de la tige , ils forment autant de cercles concentriques et parallèles , dont l'ensemble constitue une sorte de vase. L'auteur a mis 40 ans de soins à produire ce résultat curieux. Il reçoit les remerciemens de l'Académie pour le lui avoir fait connoître.

13 Août. On annonce la mort de Mr. le marquis de Cubières , associé libre de l'Académie.

On lit l'extrait d'un article d'un journal allemand , envoyé par Mr. Gauss , et traduit par Mr. Burkardt. On y voit que Mr. Gauss a imaginé de faire réfléchir par un miroir la lumière du soleil sur un signal terrestre , pour le rendre visible de très-loin (1). On a tenté l'expérience , qui a parfaitement réussi , les stations étant éloignées de 85000 mètres. Le miroir avoit deux pouces , sur un et un quart ; on distinguoit très-bien la lumière réfléchie.

Mr. Latreille lit le Rapport d'une Commission sur un Mémoire de Mr. Virey , renfermant la description d'une nouvelle espèce d'hémiptères qu'il nomme *Coccus Rosæ*. Il résulte du Rapport , que cette espèce , décrite avec beaucoup de soin par l'auteur ,

(1) Voyez le compte que nous avons rendu de ce procédé. T. XVIII, pag. 151 de ce Recueil. (Oct. 1821.)

est vraiment nouvelle ; mais les Rapporteurs pensent , qu'à raison des caractères que présentent les yeux , les antennes , le bec , etc. ; elle se rapproche plutôt des genres psylle et alcyrodes , que des cochenilles. — L'Académie adopte le Rapport.

Mr. Cuvier lit un Mémoire sur les *Ossemens de fossiles analogues aux Tapirs*. Ce travail fait partie du II vol. de la nouvelle édition des animaux fossiles.

L'auteur établit d'abord , les caractères qui rapprochent les *Palcotherium* , et autres grands mammifères fossiles , du genre *Tapir*. Il trouve dans les dents le caractère le plus remarquable. Plusieurs animaux fossiles avoisinent sur-tout ce dernier genre par les collines transverses et presque droites qu'on observe à leurs machelières.

Quelques-unes de ces espèces sont évidemment des *Tapirs* , et d'autres , quoique voisines , s'en éloignent cependant assez pour former un nouveau genre. Les premiers , qu'il a déjà nommés *tapirs gigantesques* , sont connus 1.^o par une dent molaire , qu'Antoine de Jussieu et Reaumur ont déjà dessinée (Mém. acad. des Sc. 1715) ; 2.^o par une autre dent de même espèce , trouvée aux environs de Vienne en Dauphiné et décrite par Rozier (Journal de Physique) ; 3.^o par une machoire garnie de cinq dents molaires , trouvée dans l'ancien pays de Comminges , décrite (Mém. Acad. de Toulouse) et qui est dans le cabinet de Mr. De Drée ; 4.^o par un autre échantillon trouvé dans le Conserans par M. M. Gillet-Laumont et Lelièvre ; Enfin par un dernier échantillon découvert à Arbechen , département du Gers. Comme le *Tapir* n'est pas le seul animal qui offre des collines transverses , aux molaires , les caractères observés précédemment ne pouvoient suffire pour établir une analogie incontestable ; mais , la forme d'un *radius* , également fossile , ne laisse plus de doute à cet égard. Cette grande espèce égaloit par son volume nos plus gros éléphants. Une autre du même genre , et très-distincte de la précédente , n'avoit pas tout-à-fait les mêmes dimensions.

Les autres animaux fossiles que Mr. Cuvier fait connoître , sont ceux qui n'ayant plus une analogie parfaite avec les *Tapirs* ,

constituent un autre genre, qu'il nomme *Lophiodon*. L'auteur en énumère les divers caractères. Le principal est la présence de collines élevées sur les dents molaires; et, bien qu'on ignore encore le nombre des doigts des pieds, la forme du nez, etc; ce genre n'est pas moins très-distinct de celui des *Tapirs*. On a trouvé de nombreux débris du *Lophiodon*, dans la montagne noire du Languedoc. Ces débris appartiennent 1.^o à une espèce moyenne; 2.^o à une moindre, qui est à la précédente, dans les proportions de 2 à 3; 3.^o à une autre espèce, plus grande que les deux précédentes, mais qui n'est fondée que sur des fragmens d'os.

D'autres débris de cette dernière ont été récemment trouvés dans le département de l'Arriège, à Carnat le Comte, ils étoient ensevelis entre une marne argileuse et une terre sablonneuse. On en possède aussi plusieurs, venant de Chevilly, (trois lieues nord d'Orléans) et d'Avaray département de la Loire. Les trois espèces se rapprochent beaucoup des *Paleotherium*, et amènent d'une manière presque insensible, à ce genre curieux. L'auteur remarque, que presque constamment on trouve dans les mêmes lieux des os de *Paleotherium*, de *Trionyx*, et d'autres fossiles qui caractérisent l'époque de cette formation.

Il y a aux environs d'Argenton (Indre) de nombreux débris fossiles appartenant à ce genre; ils gisent dans une marne d'eau douce pénétrée de lymnées et de planorbes, et sont accompagnés de dents de crocodiles, de tryonix, etc. Ces débris peuvent être rapportés à trois espèces principales; 1.^o une très-grande, que l'auteur regarde comme analogue à celle du Languedoc; 2.^o une secondaire; à-peu-près de la grosseur du tapir des Indes; 3.^o une petite; au-dessous de laquelle on pourroit en admettre encore une inférieure.

C'est encore dans un terrain évidemment formé sous l'eau douce que se trouvent les ossemens de *Lophiodons*, des carrières de la montagne de St. Sébastien, au pied des Vosges. Ils peuvent être rapportés à deux espèces distinctes; l'une, grande, n'est pas la même que celle d'Argenton, et devoit surpasser de près de

moitié le jeune Tapir d'Amérique; l'autre, (espèce secondaire) est fondée sur des échantillons très-bien conservés, puisque les mâchoires sont entières, et qu'il n'y manque que les incisives et les canines supérieures.

Les mêmes circonstances se retrouvent dans un gisement de Lophiodons, aux environs d'Orléans, où ils sont encore dans une marne remplie de coquilles d'eau douce. Là, mieux que partout ailleurs, on reconnoît la formation gypseuse des environs de Paris. Il y a deux espèces; l'une grande, établie sur divers échantillons, et qui devoit avoir environ 9 pieds de long. La seconde, plus petite, est fondée seulement sur deux *humerus*.

Des débris du même genre ont encore été trouvés près de Montpellier. On y compte trois molaires.

En résumé, l'auteur compte déjà au moins douze espèces, appartenant à ce genre, et qui toutes, ont été trouvées dans des terrains d'eau douce, recouverts la plupart par un dépôt marin. Ce qui confirme l'opinion, déjà émise, qu'une irruption de la mer a eu lieu postérieurement à l'existence de ces animaux sur le globe.

Mr. Mongez lit un *Mémoire sur l'Art monétaire des anciens et des modernes*; l'auteur expose les divers procédés employés par les anciens dans l'art du monnayage, et par lesquels ils amenoient l'or et l'argent au dernier degré de pureté; leurs alliages n'étoient point faits au hasard, mais dans des proportions déterminées. Toutes les médailles anciennes étoient de bronze, d'or ou d'argent; quelque fois de plomb, mais pas de cuivre. Ils ont frappé à chaud, et à froid; les coins ont été long-temps faits de bronze, et depuis Constantin seulement, ils furent gravés au burin. Les modernes ont employé les acides minéraux, inconnus aux anciens. Ils ont aussi employé la *virole*, procédé qui rend la rognure si facile à reconnoître, et qu'on a reprise de nos jours.

L'Académie se forme en Comité secret pour nommer les Candidats à une place de Correspondant vacante, dans la section de médecine et chirurgie, par la mort de Mr. Franck père. Ces

Candidats sont MM. Bailly , Lowthier , Maunoir (de Genève) , Foderé , Laennac à Quimper , et Barbier à Amiens.

20 Août. MM. Prony , Girard et Gay Lussac , font un Rapport sur la nouvelle machine à vapeur , inventée par Mr. Manoury Dectot , et en action depuis quelque temps dans l'abattoir de Grenelle. Cette machine paroît supérieure à celles de même nature exécutées jusqu'ici en France ; le jeu des soupapes y est réglé par un appareil que l'auteur nomme *pyro-régulateur* et qui est fondé sur la propriété du fer et du cuivre , de se dilater inégalement par une même température. Les Rapporteurs regardent cette machine , dont une expérience de plus de deux ans a attesté le succès et le bon service , comme tout-à-fait digne de l'approbation de l'Académie. — Elle approuve le Rapport , en adopte les conclusions et arrête qu'il sera imprimé dans ses Mémoires.

Mr. Latreille lit un Mémoire intitulé : « *Eclaircissemens relatifs à l'opinion de Mr. Huber fils , sur l'origine et l'issue extérieure de la cire.* » L'auteur passe en revue les expériences qu'Huber a tentées pour découvrir l'origine de la cire. Il pense que cet observateur , après avoir donné alternativement du pollen et du miel à des abeilles prisonnières , auroit dû leur donner un mélange de ces substances dans des proportions déterminées ; il auroit fallu aussi soumettre à une analyse chimique , les gâteaux obtenus lorsqu'il nourrissoit les abeilles , de sucre candi ou de cassonade. Mr. Latreille pense , comme Huber , que la cire n'est pas dégorgée ; mais il s'appuie d'une considération anatomique , savoir : que l'étranglement , ou valvule pylorique , qui sépare le premier estomac du second , ne permettroit que très-difficilement le passage d'une liqueur de l'un à l'autre. Selon Mr. Latreille , la cire se forme à l'intérieur du corps , peut-être par quelques corps gras et quelques vaisseaux jaunes , dans lesquels il a apperçu des mouvemens péristaltiques. Une fois formée elle passe à travers les aires membraneuses qu'Huber a fait connoître , mais elle n'y est pas contenue dans une poche , elle est tout-à-fait extérieure ; les lamelles de cire sont simplement retenues par le segment précédent , qui les recouvre. Ces aires sont

composés d'un derme et d'un épiderme , comme tous les autres tégumens du corps.

27 *Août*. Mr. Arago , au nom de la Commission nommée pour les expériences à faire sur le gymnote électrique , donne une idée des recherches qu'elle a entreprises ; il décrit un appareil construit exprès , mais qui n'a été d'aucun usage , parce que l'animal est mort par l'effet d'un accident , dû à l'imprudence d'un curieux.

Mr. de Humboldt ajoute à ce Rapport quelques renseignemens intéressans sur les divers effets produits par la torpille , et le gymnote.

Mr. Vauquelin lit le Rapport d'une Commission , sur une encre indélébile présentée à l'Académie par Mr. Dumoulin. Cette encre est d'une excellente composition , et a les mêmes qualités que celle présentée antérieurement à l'Académie , par Mr. de Lunel. Le Rapporteur dépose sur le bureau , cachetée , la recette de Mr. Dumoulin.

Mr. Arago rend un compte verbal de l'important ouvrage de Mr. Scoresby sur le Spitzberg , l'île de J. Mayen et les mers polaires.

L'Académie nomme au scrutin la Commission qui doit lui présenter des candidats pour la place vacante d'associé libre. Elle est composée de MM. Laplace , Cuvier , Delambre , Berthollet , Delessert et Héron de Villefosse.

CORRESPONDANCE.

SEPTIÈME LETTRE DU PROF. PICTET A SES COLLABORATEURS.

Florence, mars 1821.

» IL manque à l'Italie (écrivait Alfieri) pour avoir de bons spectacles, seulement trois choses; des pièces, des acteurs, et des spectateurs. » Par ceux-ci, il entendoit sans doute des amateurs véritables et éclairés; car ici les habitués ne manquent pas; j'ai presque toujours vu les salles pleines; mais, à la différence de ce qui se passe à cet égard en France et en Angleterre, les habitudes sociales ont peu à peu dénaturé le but de l'Institution dramatique : le spectacle n'est guères aujourd'hui, à Florence comme à Milan, qu'un vaste lieu de rendez-vous; on y rencontre ses connoissances, on y fait et on y reçoit ses visites, on y emploie cette partie de la soirée qui, pour la grande comme pour la moyenne société n'a pas d'autres destination; enfin, on est dispensé d'être chez soi, circonstance qui a ses avantages économiques. D'ailleurs, la scène est la dernière chose qu'on pense à regarder; et les acteurs sont, ce qu'on écoute le moins, et qu'on ne pourroit pas entendre quand on le voudroit, grace au bruit des conversations, et à celui du souffleur qui dit, souvent plus haut que l'acteur, la phrase que celui-ci va répéter pendant que son précurseur articulera la suivante, en façon de basse continue.

Le moyen, donc, d'avoir de bonnes pieces, dont personne n'a l'air de se soucier et de bons acteurs, à qui on ne fait pas la faveur d'essayer de les écouter! Certes, ils seroient bien dupes de se morfondre en efforts inutiles : ainsi, on ne peut

se procurer, dans un tel état de choses, que des sujets médiocres ; et cette médiocrité justifie à son tour, et consolide, l'habitude de ne considérer les acteurs, ainsi que les pièces, que comme des accessoires assez indifférens. On les paye d'ailleurs fort peu, parce que le prix des places est très-bas et ne produit, malgré l'affluence, qu'une foible recette (1).

Aucun des édifices consacrés ici aux arts dramatiques n'offre, à l'extérieur, la moindre prétention à l'élégance dans l'architecture : on ne les reconnoît, en passant, qu'à deux utiles précautions, celle d'un auvent sur la porte, pour les cas de pluie ; et celle d'une rangée de solides bornes, qui forme, le long de l'édifice, une espèce de trottoir où les piétons sont à l'abri du dangereux voisinage des voitures. Le Gouvernement n'entre pour rien dans l'administration de ces entreprises théâtrales ; chacune est formée et régie par une association de nobles, qui porte le titre d'Académie, et dont chacune, par une bizarrerie que je ne sais pas expliquer, se donne, dans les affiches, un nom de guerre, qui annonce la prétention à un caractère moral, ou social, particulier. Ainsi, l'Académie de la *Pegola* (la treille) s'appelle les *Immobili* ; (*NB.* leur emblème dans leurs armoiries, est un moulin à vent). Les Directeurs du théâtre du *Cocomero* (cocombre), sont les *Infuocati* (enflammés) ; ceux de la *Piazza Vecchia*, sont les *Arrischiati* (entrepreneurs) ; ceux du *Théâtre nuovo*, les *Intrépidi* ; ceux de Ste-Marie, les *Risolati* ; enfin, les Directeurs du modeste théâtre de *Tous les Saints*, dont j'ai parlé, se disent seulement *Solleciti*. Le nouveau théâtre, dit de *Goldoni*,

(1) Le prix des places est depuis un *maximum* de 3 poles, (environ 30 sols de France) par personne, jusqu'à un pole (ou six francs pour une loge entière) dans les petits ; un de ceux-ci le plus gai de tous quand on y joue pas des mélodrames, porte le titre d'*Ogni-Santi* (Tous les Saints).

qui vient d'être monté, est le seul qui n'ait point cru devoir s'attribuer d'adjectif emphatique. L'architecte (Mr. Gargani) son entrepreneur, a pensé mieux faire en lui donnant pour parrain son célèbre compatriote. Lui-même pourroit, à bon droit, disputer aux Académiens de la Piazza Vecchia, leur titre d'*arrischianti*, car il a métamorphosé, à ses périls et risques, deux anciens couvents en un théâtre et une immense suite d'appartemens destinés aux fêtes publiques et particulières. Nous vîmes, il y a quelques jours, l'inauguration de cet établissement, par un bal masqué, dans lequel près de huit mille individus, des deux sexes, masqués ou non, distribués dans une soixantaine de pièces différentes, y compris le théâtre et une autre salle de danse, toutes meublées et éclairées en lustres, et en bougies s'amusoient comme on s'amuse dans ces coluecs, c'est-à-dire, à danser, à se regarder, à rire les uns des autres, quand il y a lieu, et à s'intriguer réciproquement, quand on le peut, le tout pour 20 sols d'entrée, par personne. Je fus frappé là d'une observation qui s'est répétée pour moi dans toutes les réunions nombreuses dont le hasard m'a rendu témoin, et qui me semble un des traits marquans du caractère national ; je veux parler de l'urbanité générale du peuple, de l'absence de toute rixe, de tous propos offensans, indécens, ou malins seulement, dans les rassemblemens que la moindre circonstance provoque, et où le vin, qui est bon, à bas prix, et qu'on peut acheter incognito à chaque pas, dans ces guichets dont je vous ai parlé, ne produit d'autre effet qu'un redoublement d'hilarité innocente et point tumultueuse.

J'oubliois de dire que les Académiciens, directeurs de chaque théâtre, y ont, en face de la loge de la Cour, une loge à eux, bien meublée et éclairée, et dans laquelle, chaque soir de spectacle, l'un des membres de l'administration figure *in fiocchi*, et investi du droit de requérir la force armée pour

rétablir l'ordre, s'il est troublé, ce qui arrive rarement. Un ou deux concierges se promènent dans les couloirs, et invitent les personnes qui, par distraction ou ignorance de l'usage, demeureroient couvertes, tandis que le Souverain ne l'est pas dans sa loge, à ôter leur chapeau; d'ailleurs, si le Prince est absent, on rentre dans le droit commun; et chacun remet son couvre-chef; circonstance, au fond, de peu d'importance, puisqu'on ne se soucie guères de *voir*, (chose difficile au travers des chapeaux) mais qui contribue, avec la profondeur et l'obscurité des loges, à donner à la partie de la salle occupée par les spectateurs un aspect froid et lugubre.

En revanche, la scène est bien éclairée; et les décorations, celle de l'opéra surtout, sont d'un grand effet. Ceci m'amène à vous parler d'un ballet, qu'on m'avoit vanté, et dont j'ai rapporté une impression que je voudrois, pour mon repos, et je dirois volontiers, pour l'honneur du pays, pouvoir oublier. Il est intitulé : *Octavie, action historico-tragique, en six actes*. Son auteur, (Il Signor, *Gaetano Gioia*), qui a de la réputation dans ce genre de composition, « par égard, dit-il, pour les habitudes du théâtre italien, et pour la délicatesse des mœurs actuelles » s'est écarté du plan suivi par un Tragique presque contemporain, qui a traité le même sujet; il a pris son cadre dans la pièce connue d'Alfieri, qu'il a accommodée comme on va le voir. Au défaut de la poésie, qui lui étoit interdite, il a cherché dans la musique instrumentale, la danse, la pantomime, et la magie des décorations, les moyens des émotions qu'il vouloit produire et qui sont le but avoué de ce genre de spectacle. Il l'a atteint, ce but; il l'a peut-être dépassé; mais il s'est, à mon avis, grièvement trompé sur le choix de ces émotions. L'action entière présente la lutte inégale de la vertu la plus douce et la plus héroïque contre une scélératesse basse et révoltante au dernier degré. La jeune et intéressante Octavie, femme de Néron, est en

butte, à la Cour, de cet Empereur, à une série d'injustices
 et d'iniquités qui dépasse de beaucoup les révélations de Ta-
 cite. Elle a, dans Néron, dans Poppée, sa maîtresse, et dans
 Figellin, leur agent dévoué, des ennemis, également puis-
 sans et acharnés, qui, maîtres absolus de sa vie, se don-
 nent le plaisir de tigrer de la prolonger, comme pour jouir
 de ses souffrances dans la suite et de dangers dont ils la
 menacent, et de malheurs dont ils l'accablent; tandis que
 sa franche et noble conduite dans les circonstances d'épreuve,
 accroît à la fois l'intérêt pour elle, et l'horreur pour ses per-
 sécuteurs. On la charge d'accusations infamantes; on lui en-
 lève des esclaves fideles (et c'est une des scènes les plus tou-
 chantes) pour leur arracher dans des tourmens, dont on donne
 un avant-goût aux spectateurs, une confession de crimes imagi-
 naires de leur maîtresse chérie. Enfin, au cinquième acte,
 la malheureuse victime de la perversité, est réduite à cher-
 cher dans le poison un terme à des malheurs devenus insup-
 portables. Mais comment se la procurer cette dernière et déplo-
 rable ressource, dans une prison, où le froid Sénèque vient
 lui gesticuler des consolations? Elle se rappelle tout-à-coup
 que le prévoyant philosophe avoit toujours une dose de poison
 dans sa bague; pendant qu'il lève le bras elle lui escamote
 cet anneau, elle l'ouvre et avale en un clin-d'œil le contenu,
 (tour de main qui exige tout le talent de la danseuse pour
 ne pas prêter au ridicule). Les symptômes d'usage ne tardent
 pas à paroître. Néron et Poppée surviennent. — Le monstre
 a la férocité d'aggraver les tourmens de la mourante en lui
 annonçant, que le peuple Romain ne prend plus d'intérêt à
 elle, et qu'il ne lui reste de ressource que de s'avouer cou-
 pable. — Poppée triomphe aussi; elle fait entendre à Octavie
 que si elle a eu l'adresse de se dérober à la punition par la
 mort qu'elle se donne, elle n'échappera pas à l'infamie. —
 La victime, couchée par terre, dans les angoisses de l'agonie,

se soulève quelques instans pour faire signe à son bourreau qu'elle lui pardonne, « qu'elle le supplie de lui pardonner à son tour le seul délit qu'elle reconnoisse ; c'est-à-dire, de lui avoir dérobé la satisfaction d'une vengeance complète » (1) elle lui promet de ne point apparôître, en ombre plaintive, au chevet de Poppée, dont elle lui annonce pourtant qu'il reconnoîtra un jour le caractère. — L'empereur fait signe que, plus il connoît Poppée, plus il l'aime. — Enfin, les amans s'embrassent tendrement, la maîtresse fait des pirouettes, pendant que l'épouse infortunée expire sous leurs yeux dans la plus épouvantable agonie, rendue par l'actrice avec une horrible vérité.

Un général anglais, de nos amis, qui a passé dans l'Inde vingt-cinq ans, dont quatre dans les prisons de Tippoo-Saïb, circonstances peu propres à exalter la sensibilité ; témoin, comme moi, de ce genre de catastrophe, ne put la contempler jusqu'au bout ; il quitta brusquement la loge en s'écriant tout haut : « abominable ! » — Je le revis le lendemain. — « Je n'en ai pas dormi de la nuit, me dit-il, et j'en suis encore tout malade. »

Pour expliquer une pareille composition, il faut, malheureusement, se persuader que l'auteur l'a imaginée dans l'intention de plaire au plus grand nombre ; et en conclure qu'il existe dans cette partie de l'Italie où les mœurs passent pour être les plus douces, encore une forte empreinte de ces dispositions qui attiroient jadis la foule des Romains aux combats des bêtes féroces et des gladiateurs. Mais là au moins, on luttoit à forces à-peu-près égales ; la gloire, l'honneur s'y glissoient pour quelque chose ; on apprenoit

(1) Vous ne m'en croiriez pas si je ne citois le Programme, « *lo prega a perdonarle il solo delitto di averli tolto la sodisfazione di un'intera vendetta.* »

à vaincre, ou à mourir quand il faudroit défendre son pays ; mais ici, on présente sans scrupule, à un peuple civilisé, le triomphe révoltant de la trahison et de la lâcheté, sur l'innocence et la noblesse d'ame ; on insulte, on calomnie gratuitement l'humanité entière, car les annales du crime ne renferment rien de comparable à ce qu'on s'est plu à entasser d'atrocités dans cette œuvre d'imagination, prolongée contre l'usage, à six actes, comme si cinq n'eussent pas suffi au projet de torturer son auditoire. Mais, puisque cet auditoire fréquente pendant plusieurs semaines de suite un pareil spectacle, puisqu'il ose le vanter, au lieu d'en faire justice, il faut bien qu'il se complaise au genre d'émotions qu'il lui procure. Et, chose singulière, c'est à la haute société, c'est à la portion présumée la plus sensible, la plus délicate sur les convenances, qu'on présente des tableaux tels que celui que je viens d'esquisser ; tandis que dans les spectacles inférieurs et populaires on n'attire la foule qu'en lui montrant, dans maint mélodrame, le crime toujours puni, et la vertu constamment récompensée.

Il faut être juste ; je conviens que dans ce lugubre ballet les noirceurs dramatiques ne se succèdent pas d'assez près pour ne rien laisser au plaisir des yeux ; Poppée m'a semblé aussi bonne danseuse, que détestable rivale d'Octavie, qui elle-même danse trop bien pour l'épouse d'un des Césars. La cour de l'Empereur, au temps de Néron, fournissoit à l'auteur, de beaux épisodes dont il a su profiter.—Un banquet impérial par lequel la scène s'ouvre ; — au troisième acte la vue du Capitole, du haut duquel Octavie, adorée du peuple et portée en triomphe, appaise par son influence une sédition contre l'Empereur dont on vient de briser les statues. — Au cinquième acte, des jeux militaires dans le cirque, des courses de chars, auxquelles Néron s'associe, et où il va sans dire qu'on le proclame vainqueur, tout cela donne

lieu aux développemens les plus brillans de la pompe théâtrale ; le choix de la musique , presque toute empruntée à Rossini , est excellent , et l'exécution parfaite ; mais , tout est gâté , empoisonné , par la partie morale , ou pour mieux dire , profondément immorale , de l'action dramatique.

Mon feuilleton , déjà long , n'est pas fini ; accordez-moi encore quelques mots sur un spectacle très-différent de celui dont je viens de parler. Je n'ai point dit , à propos du théâtre Goldoni , qu'il étoit resté à l'entrepreneur de la conversion des deux couvens en un lieu d'amusement public , le vaste jardin de l'un d'eux , disponible pour des fêtes en plein air , ou tel usage analogue. Nous y fumes conduits dimanche dernier , par une affiche annonçant que le sieur Garnerin , de Paris , devoit y faire partir un ballon , qui enlèveroit une dame (on ne s'expliquoit pas sur sa nature) laquelle , arrivée à une certaine hauteur , quitteroit le ballon pour redescendre , munie d'un parachute. Nous trouvâmes là nombreuse société de curieux , des deux sexes , et de toutes les classes , dont la réunion et les propos formoient déjà spectacle. Le temps étoit calme et très-favorable. A l'heure annoncée on enfla en trois minutes le ballon (c'est-à-dire , la Mongolfière) au moyen de tourteaux d'étoupes imbibées d'esprit-de-vin , qu'on mettoit tout enflammés dans un grillage circulaire de fil de fer , suspendu à un cercle mince de bois doré qui borçoit l'ouverture. Le globe , d'une belle forme et dimension , ne tarda pas à s'élever , portant un parachute suspendu à une ficelle à laquelle on avoit attaché un morceau d'amadou , dont la longueur étoit calculée de manière qu'en l'allumant par le bout , au départ , la combustion n'atteignît la ficelle , et ne la coupât , que lorsque le ballon seroit parvenu à une assez grande hauteur. Alors , parut une grande et belle personne , mise avec élégance , qui , à la distance où nous étions , paroissoit de chair et d'os , mais étoit en réalité , de carton ,

et ne pesoit que dix livres. Elle fut lestement accrochée sous le parachute, et on la vit de suite s'élever avec beaucoup de grâce (je dirois presque de majesté); elle se tournoit à droite et à gauche, elle gesticuloit, et produisoit une si parfaite illusion, que l'assemblée répondit spontanément à l'espèce de salutations qu'on lui voyoit faire, par un battement de mains universel; et plus d'un cœur (j'en juge par le mien) battoit aussi, d'une émotion peu raisonnée. Lorsqu'elle eut atteint une assez grande hauteur, sans s'éloigner beaucoup de la verticale, on vit tout-à-coup la dame et son parachute se séparer ensemble du ballon, qui s'éleva seul, rapidement; puis la figure tomber, d'abord assez vite, le parachute se déployer tout-à-coup en forme de parasol, et la grande poupée descendre alors avec une lenteur impatiente. Arrivée dans notre voisinage, elle sembloit par ses gestes, redevenus très-visibles, se féliciter de son heureux retour; elle retomba sur un toit, d'où une foule d'empresés la ramena saine et sauve au lieu du départ. Il n'y eut réellement de différence entre cette expérience et une ascension réelle, que l'absence de toute inquiétude, sentiment inséparable de ce genre de spectacle, sur-tout depuis la chute si déplorable de Mad. Blanchard.

Mais, je me reproche de vous entretenir de bagatelles, tandis que je devrois vous parler de ce qui fait le sujet de toutes les conversations et de la joie publique la plus exaltée; c'est la convalescence décidée du bien-aimé Souverain de ce pays, après une maladie grave et qui a inspiré de vives alarmes. Je la vis commencer il y a trois semaines dans un bal, donné au Grand-Duc par la noblesse de Florence. Le Prince quitta tout-à-coup sa partie de whist pour passer dans une chambre voisine, où il se trouva mal. On l'emmena de suite au palais, où les symptômes d'une affection bilieuse, avec menace d'inflammation, se manifestèrent

et le mal empira de jour en jour. Au bout d'une huitaine, le danger devint tel qu'on ordonna des prières publiques; et si le Prince eût pu voir, de son lit, les flots du peuple, sans distinction de rang ni d'âge, remplir les églises du matin au soir, et y implorer à genoux sa guérison, je ne doute point que ce spectacle ne l'eût profondément ému. Ces épreuves sont de grandes expériences morales, que la Providence prépare aux Souverains pour leur faire connoître ce qu'il y a de réel dans ces sentimens d'affection que la flatterie leur exagère toujours; ici on voyoit dans les rues, et jusques dans les dernières classes de la population, l'empreinte de l'inquiétude et de la douleur; comme on vit hier celle de l'allégresse universelle au *Te Deum* qui fut chanté dans l'église metropolitaine (il *Duomo*) à l'occasion du rétablissement de S. A. I. et R. Nous partagions sincèrement cette joie, et nous nous rendîmes, en famille, à la cathédrale, pour joindre nos actions de grâces à celles de ce bon peuple. L'église étoit remplie; la cérémonie, qui dura deux heures, fut belle, et quelquefois imposante; les étrangers (soignés en Italie dans les grandes réunions) étoient placés dans une enceinte sous la coupole, en face du maître-autel orné d'un baldaquin blanc et or, devant lequel une centaine de grands cierges brûloient en pyramides de lumière. Deux orchestres nombreux, placés vis-à-vis l'un de l'autre dans deux tribunes, chacune sous un orgue, accompagnoient, ou plutôt exécutoient, une messe en musique, dont quelques morceaux me parurent bien assortis au sérieux de la circonstance, mais d'autres, d'un caractère si gai et si dansant, qu'en fermant les yeux je me croyois au bal ou à l'opéra. La messe fut dite *pontificalement* (1) par l'archevêque, assisté de ses chanoines, qui pendant presque toute la durée de

(1) C'est à-dire avec les mêmes cérémonies, entre l'archevêque et ses chanoines, qu'on observe à Rome entre le pape et ses cardinaux lorsque Sa Sainteté officie elle-même.

l'office , firent et dësirent , à huis ouverts , et à plus d'une reprise , la toilette du Prélat , avec des détails d'exécution qui me faisoient souvent baisser les yeux pour échapper à un sourire involontaire. Je n'ai pu deviner le but de cette partie de l'office ; elle me semble en contraste choquant avec la majesté du lieu , la gravité de l'objet , et je dirois volontiers , avec la décence la moins exigeante. Je m'attendois à voir exprimer par quelque fonctionnaire ecclésiastique , dans quelque période de la cérémonie (fort longue) les sentimens de joie et de reconnoissance dont l'assemblée étoit pénétrée ; j'aurois voulu une invocation spéciale à l'Etre-Suprême pour la conservation des jours d'un Prince que la Providence venoit de rendre à son peuple... Rien de tout cela : personne ne pouvoit dire si l'on célébroit la fête d'un saint , le gain d'une bataille , ou l'anniversaire de quelque grand évènement.

Rien , à mon gré , n'est plus propre à donner promptement une idée juste du degré de civilisation auquel un pays est parvenu , que l'établissement et l'administration de ses hôpitaux. Ce qu'il peut y avoir de pénible pour les sens dans la visite d'un hospice , me semble plus que compensé par ce qu'elle offre d'honorable et de consolant pour le cœur ; on y voit l'humanité , la religion , et la science , concourir à l'envi au soulagement des êtres qui souffrent des misères attachées à la condition humaine ; et si l'on réfléchit un instant à ce que seroit une population nombreuse , privée de ce bienfait , on redouble de respect et d'admiration pour ceux de ces établissemens qui existent et dans lesquels s'accomplit leur noble destination.

Aussi , un de mes premiers objets de curiosité a-t-il été la visite de l'hospice principal de Florence , *S. Maria Nuova*. J'eus le bonheur d'être adressé à Mr. Taddei , attaché à l'établissement en qualité de Professeur de pharmacie , et je

ne tardai pas à découvrir en lui un savant chimiste, aussi modeste qu'instruit, et d'une complaisance à toute épreuve. — Le bâtiment, situé non loin de la cathédrale, date du treizième siècle; il présente une façade en portique, soutenue par des piliers d'ordre composite, et ornée de peintures à fresque fort endommagées par le temps. La disposition intérieure est aérée, et commode pour tous les besoins du service. Sa renommée étendue jusqu'en Angleterre au temps d'Henri VIII, engagea ce Prince à en demander le plan pour l'imiter à Londres. On a introduit successivement dans les détails tous les perfectionnemens que les progrès des sciences physiques et des arts économiques ont procurés. On y voit une bibliothèque bien fournie en ouvrages de médecine, de chirurgie et d'histoire naturelle; un bel amphithéâtre anatomique, un petit jardin botanique, et une pharmacie, dans l'une des pièces de laquelle j'eus l'occasion d'admirer l'ordre parfait, et que je crois nouveau, dans lequel le Prof. Taddei a rangé toute la matière médicale. Les échantillons sont renfermés dans des bocaux d'un verre très-transparent, et répétés à double et à triple, pour faire connoître aux élèves chaque drogue dans ses divers degrés de perfection officinale. L'ordre dans lequel sont rangées les drogues est celui que décide le principe *prochain* le plus abondant, ou le plus énergique dans la drogue; celui en un mot, qui constitue son caractère médical: ainsi, tous les *amers* sont ensemble; ainsi les *astringens*, les *résineux*, les *mucilagineux*, les *fécules*, etc. forment autant de groupes distincts au nombre de quinze; et dans chacune de ces familles thérapeutiques les drogues ont une place relative au degré d'énergie de chacune. Le fourneau pour les infusions, décoctions, etc. est en façon de potager polygone, à cases séparées par des bascules verticales, au moyen desquelles on dirige le tirage à volonté. Les chaudrons ou bassines se placent

sur des trous circulaires où ces vases entrent juste , et participent en dessous à la circulation de l'air chauffé ; enfin le tuyau de la fumée traverse un réservoir d'eau qu'elle réchauffe en passant. Les mêmes principes ont été adoptés , mais sur une plus grande échelle , dans la cuisine générale , avec addition d'un appareil à rôtir devant la porte du foyer. On régale les malades de son produit dans quatre à cinq fêtes de l'année. Ils font à l'ordinaire deux repas par jour, l'un à dix heures l'autre à quatre.

Les magasins souterrains sont immenses , et bien garnis. On consomme 10000 liv. de sucre , par an ; 5000 liv. d'onguent rosat ; 1000 liv. de quinquina , ect. La moyenne actuelle est , de 600 malades ; on en peut recevoir le double , et davantage. On admet gratuitement , sur un certificat d'indigence , donné par le Commissaire du quartier ; le prix des malades payans est de 1 à 2 poles , par jour , dans les salles communes et de 3 à 5 poles dans les chambres dites nobles. Une trentaine de jeunes praticiens sont attachés à l'hôpital , dans les trois branches de médecine , chirurgie , et pharmacie ; ils reçoivent des leçons de clinique médicale et chirurgicale , et de pharmacie. Pour la clinique , douze malades sont choisis par le Professeur , et dans la leçon (dont j'ai été témoin) le Dr. Nespoli , habile Professeur , faisoit à une huitaine d'élèves rangés autour du lit ; et prenant des notes , l'histoire abrégée de la maladie et du traitement. Les malades s'estiment heureux d'être choisis , parce qu'ils deviennent les objets d'une attention plus spéciale , et que l'amour-propre du médecin enseignant , est fortement intéressé à leur guérison. Les malades en général , n'avoient point l'air misérables , ni même , pour la plupart , souffrans ; c'étoit l'heure de leur petit repas , qu'ils faisoient presque tous assis sur leur lits , d'un air d'appetit ; ces lits sont en fer , sans rideaux , et rangés le long des murs des immenses salles disposées en croix ; on re-

double ces lits dans l'espace moyen , aux époques d'épidémie , où l'hôpital a reçu jusqu'à deux mille malades. Vers le milieu de la croix , est une petite chapelle située de manière que , presque tous les malades peuvent la voir ; on y dit la messe ; et tout auprès est un confessionnal où un R. P. Capucin prenoit tranquillement une prise de tabac , en attendant qu'on vint solliciter son grave ministère. Le quartier des femmes est desservi par des Religieuses, avec tous les soins adroits , la propreté , et le devouement qui distinguent ces respectables sœurs.

Je vous fais grace de la salle des dissections , comme aussi de plusieurs cabinets , renfermant des collections dues pour la plupart aux immenses travaux du célèbre anatomiste Mascagni ; l'un , consacré à l'osteologie pathologique , présente toutes les variétés de bossus imaginables , parmi lesquelles il y en a de bien extraordinaires ; dans un autre , on voit une demi-douzaine d'hommes *empaillés* ; et on peut en conclure que , si l'homme vivant est le plus beau des mammifères , il seroit de beaucoup le plus laid conservé dans un musée.—J'aime mieux terminer votre tournée dans le joli laboratoire de chimie attaché à l'hôpital , où l'excellent Professeur Gazzeri donne aux élèves de l'établissement et à quelques amateurs , des leçons dignes d'un bien plus grand théâtre. On ne peut s'exprimer avec plus de clarté , de simplicité et d'élégance qu'il ne fait , et il sait tirer un parti extraordinaire des ressources matérielles d'un laboratoire qui ne lui fournit que le strict nécessaire. Je suis régulièrement ses leçons avec un intérêt toujours croissant. (1).

Cette charité vraiment chrétienne , qui fonda et qui entretient les établissemens du genre de celui dont je viens de parler , a , dans ce pays des racines bien anciennes et bien profondes. Elle a produit , entr'autres , une institution admirable , qui se rattache au service des hôpitaux , et dont il

(1) Voyez l'extrait de son *Traité élémentaire de chimie* Tom. xvi p. 211 de ce Recueil.

me tarde de vous entretenir. C'est la modeste et respectable société *della misericordia*.

Son origine est singulière : elle remonte jusque vers le milieu du 13^e siècle (1240), époque où les citoyens de Florence avoient déjà amassé de grandes fortunes dans la fabrication et le commerce des laines. Les *facchini* (portefaix) employés en très-grand nombre, se rassembloient ordinairement sur la place de la cathédrale, entourée de buvettes où ils prenoient leurs repas. L'un d'eux (*Luca Borsi*) scandalisé des fréquens juremens de ses camarades, proposa que, le premier qui seroit entendu blasphémer le nom de Dieu et de la Sainte Vierge, fut tenu de mettre un sol dans une boîte, en façon d'amende : on s'y soumit. La boîte se remplissoit peu à peu, lorsque l'un des contribuans *Piero di Luca* proposa qu'on employât le contenu à faire construire six brancards, qu'on déposeroit dans six quartiers différens, et qui seroient destinés à porter à l'hôpital les malades, ou les victimes des accidens, si fréquens dans les grandes villes. Sa proposition fut accueillie; les *facchini* se distribuèrent entr'eux cet office; chaque voyage étoit payé aux fraix de la cassette des amendes, aux prix fixe d'un *giulio* par tête. L'utilité de l'établissement lui concilia la faveur publique, la caisse se grossit et fournit de quoi acheter deux chambres pour l'usage de la société.

Les artisans voulurent y prendre part, les *facchini* les repoussèrent; les premiers se constituèrent aussi en société pour des œuvres de charité, sous le titre de la *misericordia*, et en 1423 les deux compagnies se réunirent; on introduisit en 1478 l'usage du *catallo* espèce de brancard couvert de toile cirée, et le costume des porteurs, tel qu'il existe encore. Vous verrez l'un et l'autre dans le croquis que je vous envoie, esquissé d'après nature, par un gentilhomme Russe, qui a eu la complaisance de m'en donner une copie (1).

(1) Voyez la planche lithographiée à la fin de la lettre.

Il n'y a guères de jour qu'on ne rencontre, dans Florence, ces bienfaiteurs de l'humanité marchant en silence, dans le plus profond incognito, sous cette simarre noire et ce capuchon qui laissent voir à peine les yeux. Je les suivis, il y a quelques jours, pour voir où et comment se termineroit leur œuvre : après avoir arpenté après eux plus des trois quarts de la ville, je les vis poser leur brancard à la porte d'une maison d'assez bonne apparence. On enleva la toile cirée et les cerceaux; deux des porteurs entrèrent, et au bout de quelques minutes, je les vis revenir donnant le bras à une jeune femme, pâle et maigre, assez bien mise, et qui marchait avec peine : on la plaça, avec beaucoup de douceur et de dextérité, sur le *catelleto*, qu'on couvrit à l'instant; et le cortège reprit sa marche cadencée et silencieuse. Je les suivis jusqu'à l'hôpital, où le dépôt sacré fut remis, avec les précautions les plus délicates. — Reprenons l'histoire de la compagnie.

Elle se conduisit héroïquement dans les rudes épreuves auxquelles l'exposa la peste, dans les quatorzième et quinzième siècles; notamment en 1328, 1340, 1347 (il mourut 600 pers. par jour, et Florence perdit 60000 habitans); ensuite en 1383, 1400, 1417, — 22, 36, 49, 78, 95 (1).

L'organisation de la société a reçu des améliorations successives, consignées dans des Réglemens que j'ai eus sous les yeux. On y distingue trois ordres de desservans; les *Capi di guardia*, au nombre de soixante et douze; les *Giornati*, au nombre de cent cinq, dont quinze sont de garde chaque jour à tour de rôle, avec quatre des chefs de garde; enfin un troisième ordre de cent vingt plus jeunes frères, appelés *Stracciasoli*. Le corps-

(1) En considérant que l'Europe est à l'abri depuis un siècle, des retours de ce fléau, alors si fréquens, on ne peut refuser un juste hommage aux progrès de la civilisation, qui ont dicté et rendu efficaces les mesures sanitaires.

de-garde est sur la place du dôme, tout au près de ce clocher que Charles-Quint vouloit qu'on mit dans une boîte. Il y a là les veillans, les *Cataletti*, les *Dominos*, et les *Rosaires*, qu'on n'oublie point, car on remplit un devoir religieux ; une des cloches, du poids de 57 quintaux, est réservée pour indiquer les cas d'urgence et leur nature, selon la manière dont on sonne. Les frères se rendent en toute hâte avec le brancard, au lieu qu'on est venu indiquer, et transportent la personne en souffrance à l'hôpital, ou à son domicile, à son choix. Les porteurs ne peuvent recevoir aucun autre payement, qu'un verre d'eau, dans la maison où ils vont exercer leur charitable office ; mais il ne leur est pas défendu, (et ils se prévalent souvent de la permission) de laisser quelques secours pécuniaires chez les familles pauvres où cet office les conduit souvent ; et le strict incognito de ces bienfaiteurs, laisse toujours ignorer leurs noms et leurs qualités. On dit que, plusieurs des nobles de Florence appartiennent actuellement à cette respectable, je puis dire, admirable institution ; ou bien plus, on m'a affirmé que le Grand-Duc, lui-même, est du nombre des sociétaires ; si le fait est vrai, il doit achever de lui gagner tous les cœurs ; mais ne fut-il que membre honoraire, son nom seul, sur le tableau, auroit une influence utile au peuple, comme au Souverain. — Adieu. Notre séjour se prolonge, et redouble d'intérêt par les circonstances politiques, et par les évènements qui se passent non loin de nous : mais j'aurai encore à vous parler de Florence.

TABLE DES ARTICLES

DU DIX-NEUVIÈME VOLUME,

NOUVELLE SÉRIE,

de la division , intitulée SCIENCES ET ARTS.

EXTRAITS.

TABLE des Articles divers contenus dans les volumes seize , dix-sept et dix-huit qui ont paru en 1821..... I

O P T I Q U E.

- Nouvelle modification de la lumière par l'influence mutuelle des rayons et par leur diffraction, etc. Par J. Fraunhofer. (*prem. ext.*)..... 3
- Idem. (*second extrait.*)..... 73

P H Y S I Q U E.

- Sur l'effet thermométrique d'un miroir concave dirigé vers la lune.
Par Mr. le Prof. Prevost..... 35
- Comparaison des hauteurs moyennes barométriques calculées pour chaque mois dans trois stations, etc. Par Mr. Eynard l'ainé.
..... 157
- Notice sur de nouvelles recherches de Mr. Ampere , relatives aux phénomènes électro-magnétiques..... 244
- Circonstances qui accompagnent la formation de la glace sur les eaux tranquilles ; et effets de l'action continue du froid au travers de cette glace..... 248

P H Y S I Q U E E X P É R I M E N T A L E.

- Sur la fabrication des aimans artificiels. Par le Prof. Steinhäuser. 101

P H Y S I Q U E E T H I S T O I R E N A T U R E L L E.

- Mémoire de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève..... 167

MÉTÉOROLOGIE.

Suite de la notice sur un abaissement extraordinaire du Baromètre et sur les circonstances qui l'ont accompagné dans beaucoup d'endroits. Par le Prof. Pictet	21
Résumé des observations météorologiques faites au château de la Chapelle (près Dieppe.) Par Mr. Nell de Bréauté	87
Suite des extraits des observations météorologiques faites à Joyeuse en 1821, etc. Par Mr. Tardy de la Brossy	90
Sur la correspondance des mouvemens barométriques à de grandes distances, etc. Extrait d'une lettre du Dr. Vallot...	97
Description d'un Udomètre qui indique la quantité de pluie tombée, et celle de l'eau évaporée. Par Mr. Nicod de Vevey.	99
Sur le cycle, ou retour périodique du caractère météorologique des années. Par Mr. Kenzie.....	252
Tableau des observ. météorol. Janvier 1822 après la page...	71
————— Février après la page.....	156
————— Mars après la page.....	236
————— Avril après la page.....	315

CHIMIE.

Sur la décomposition des sels métalliques par l'aimant. Par J. Murray.....	45
Analyse comparée du thé noir et du thé vert, etc.....	109
Analyse de l'urine de Grenouilles. Par. J. L. Prevost, D. M. et J. A. Dumas, élève en Pharmacie.....	115

GÉOLOGIE.

Considérations sur le gisement des os fossiles d'éléphants, etc. Par Jean-André De Luc, neveu.....	118
Notice sur des couches de Lignite observées en Russie par le Prof. Kounizin.....	174
Notice sur un végétal des contrées méridionales, trouvé dans l'état fossile, près de Lausanne, etc. Par Mr. D. A. Chavannes.	177
Glaciers d'une espèce remarquable, etc.....	184
Lettre de Mr. J. A. De Luc, neveu, à MM. les Rédacteurs de la <i>Bibl. Univ.</i> sur les os fossiles de quelques grands quadrupèdes, etc.....	260
<i>Sc. et Arts. Nouv. série. Vol. 19. N.º 4. Avril 1822.</i>	Y

GÉOLOGIE.

- Considérations sur la constitution géognostique du sol entre le Jura et les Alpes ; et sur l'entreprise faite pour y trouver du sel. Par Mr. Escher de la Linth..... 38

MINÉRALOGIE.

- Mémoire sur le Pictite, etc. Par M. F. Soret..... 134
Manuel d'Oryctognosie. Par Ch. César de Leonhard, Prof. de l'Université d'Heidelberg..... 271

MÉDECINE.

- Traité des maladies de l'oreille et de l'audition, par J. M. G. Itard, D. M. de Paris. (*second extr*)..... 49
Idem (*troisième extrait*)..... 187
Rapport de l'établissement national de Vaccine, adressé au très-honorable R. PEEL, principal Secrétaire d'Etat au département de l'Intérieur..... 287

ARTS ÉCONOMIQUES.

- Traité sur les savons solides, ou Manuel du Savonnier et du Parfumeur, etc. Par G. Décroos..... 200

MÉLANGES.

- Notice sur quelques changemens introduits dans la nouvelle série d'observations météorologiques faites au Jardin Botanique de Genève. Par les Rédacteurs..... 59
Application des fusées Congrève à la pêche de la baleine.... 69
Notice sur un tremblement de terre ressenti à Genève et ailleurs. 147
Extrait d'une lettre particulière sur le même phénomène, communiquée aux Rédacteurs par Mr. le Dr. Coindet..... 150
Quelques détails ultérieurs sur le tremblement de terre des 19 et 23 février..... 210
Notes extraites des papiers étrangers sur les endroits, où la baisse extraordinaire du baromètre du 24 au 25 décembre, a été observée..... 216
Notice des séances de l'Académie Royale des Sciences de Paris pendant le mois de mai 1821..... 70
Idem juin 1821..... 152
Idem juillet 1821..... 212
Idem août 1821..... 291

CORRESPONDANCE.

Lettre adressée au Prof. Pictet par Mr. L. Gourdon , sur le haussement observé dans le terme de la glace fondante dans quelques thermomètres à mercure.....	154
Lettre de Mr. Nell de Bréauté au Prof. Pictet, etc.....	216
Sixième lettre du Prof. Pictet à ses Collaborateurs.....	218
Septième <i>idem</i>	299
Errata.....	156
<i>Idem</i>	236

Fin de la Table du dix-neuvième vol. Nouv. série, intitulée

SCIENCES ET ARTS.



Pl. 1.

Fig. 1.

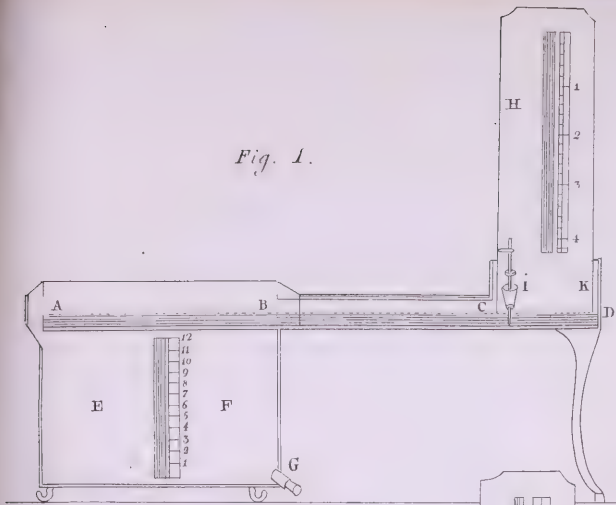


Fig. 3.

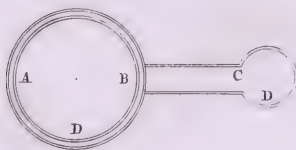


Fig. 2.

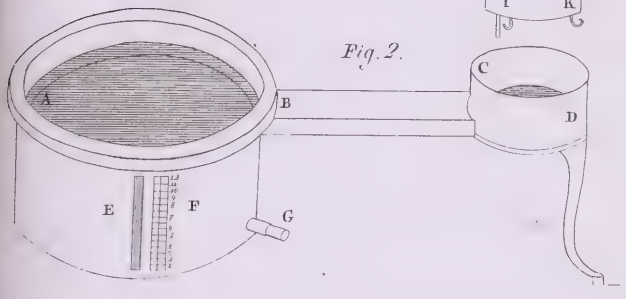


Fig. 1.

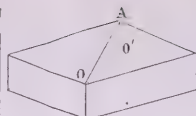


Fig. 2.



Fig. 3.

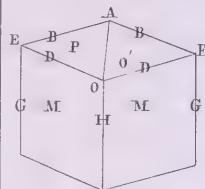


Fig. 4.

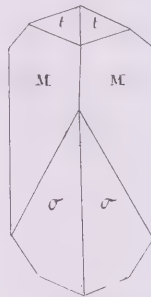


Fig. 5.

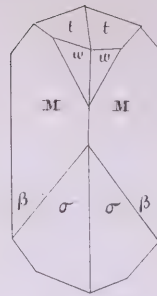


Fig. 5 bis

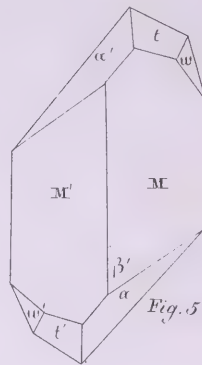


Fig. 6.

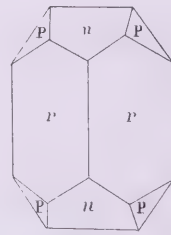


Fig. 7.

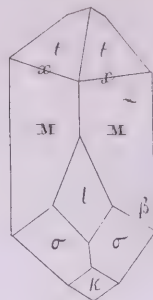


Fig. 8.

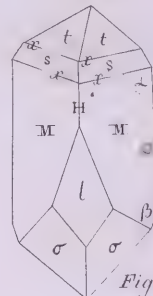


Fig. 9.

